Dr. Michael Foster.

Huntingdon.

W. M. Fletcher

ALBERTI v. HALLER

DOMINI IN GOUMOENS LE JUX ET ECLAGNENS. PRÆSIDIS SOCIETATIS REG. GOETTINGENSIS; NEC NON SOCIETATIS OECONOMICÆ BERNENSIS. SODALIS ACADEMIÆ REGIÆ SCIENT. PARISINÆ, &c. &c. IN SUPREMO SENATU REIP. BERNENSIS DUCENTUM VIRI.

PRIMÆ LINEÆ *PHYSIOLOGIÆ*

IN USUM

PRÆLECTIONUM ACADEMICARUM.

QUARTO AUCTÆ ET EMENDATÆ.

LAUSANNÆ,

Apud FRANC. GRASSET ET SOCIOS.

M D C C L X X I.

CARISSIMIS AUDITORIBUS
FELICITATEM

ALBERTUS v. HALLER.

MIRAMINI forte, qua eftis perfpicacia, inftitutum meum, qui viginti quatuor annis MAGNI BOERHAAVII libro ad ordinandas prælectiones ufus, fubito nunc confilium mutem, propriasque in paginas dicere incipiam. VESTRA funt, O BONI, commoda, quæ animum inpulerunt, ut per fummas otii difficultates novum mihi laborem inpofuerim. Videbam PRAECEPTOREM, neque enim unquam eo nomine dedifcam appellare BOERHAAVIUM, fcripfiffe inftitutiones fuas fere circa annum 1725. neque enim recentiores libros eum reperietis excitaffe, neque ufus eft WINSLOWII immortalibus defcriptionibus. Sed ab eo tempore anatome ita locupletata eft, ut a fe ipfa plurimum differat. Non adeo novæ par-

tes corporis inventæ ſunt, quæ mole ſua ſe efferant, eas priorum ſeculorum labor occupavit. Sed finis & lima inpoſita eſt plerisque deſcriptionibus, auctæ in infinitum hiſtoriæ oſſium, muſculorum, ligamentorum, viſcerum, perfecta vaſorum nervorumque expoſitio. Præterea ex varietate librorum, quos diverſos in uſus legiſſe mihi neceſſe fuit, collegi maximam vim experimentorum, quæ felix caſus obſervantibus obtulit, aut ſagax inquirentium induſtria ex natura eruit. Multa, excuſate teſtes, hoc ipſum, in quo mecum laboratis, theatrum adtulit, multos ſitus, multas minutas menſuras, & particularum figuras, vaſorumque propagines nobis utiles, multos felices indaganti morbos, aliqua etiam paſſim nova ſubpeditavit. Quæ ergo vel a BOERHAAVIO propoſita gratus repeto, vel intra hos viginti ſex annos magni invenerunt viri, MORGAGNUS, WINSLOWIUS, ALBINUS, DOUGLASSIUS,

aliique in publica commoda nati homines: quæ paſſim ex diverſiſſimorum ſcriptorum multiplici theſauro; quæ ex noſtris demum diſſectionibus boni in phyſiologiam collata ſunt, ea viſum eſt uno ſermone, uno ordine, in libellum conjicere, qui noſtros labores levet. Speravi ea ratione me nonnullas emendationes, additiones aliquas, & neceſſarias ordinis mutationes, evitaturum, & VESTRI meique temporis facturum compendium. Hoc etiam commodi libellus habet, quod aliqua rectius tradat, quam ego, nimis timidus ſecedere a PRAECEPTORE aliisque, quos venerabar viris, aliter poſui in priori opere, quam nunc repetito in humano corpore inveni. Erunt, qui objiciant, meram me ſcripſiſſe anatomen. Sed phyſiologia eſt animata anatome.

Breviorem aliquanto ſperabam me futurum: & ea quidem exſpectatio me fefellit. Didici, non poſſe, de multis adeo rebus, multa dici, quin ſpatium

requiratur. Resecta historia medicinæ, abjecta omni controversiarum memoria, stipatis in brevissimos numeros descriptionibus, tamen meos limites excessi, longior fui, quam vobis mihique præscriptum semestre stadium admitteret. Invito accidit, accidit contranitenti, quem æqui excusabitis. Ita adolescite in publicam felicitatem, cujus magna pars sunt prudentes medici, inque VESTRAM, quæ parari omnino nequit, nisi conscientia bene actorum paratur.

Dedi in Georgia Augusta
d. 21. Sept. 1747.

AD ALTERAM EDITIONEM.

MULTA hic mutata invenietis, o OPTIMI, etiam ſententias alias, uberiora nonnulla, breviora alia Et illas quidem me melius cognita natura mutare juſſit. Qui poſſem alia ſentire, docere alia? Detraxi, ex amicorum conſilio, nonnihil de ubertate anatomicarum deſcriptionum, quæ ſemeſtri tempore circumſcriptis doctoribus remotæ forent. Addidi phyſiologica aliqua nuper conperta. Errores typographi plurimos, & moleſtiſſimos, neque in catalogo emendatos, hic, quantum potui, expunxi. Itaque valete & exſpectate majus opus, in quod nunc maxime me demergo. Eodem nempe ordine, ſed pleniori omnino dictione & continua, absque notarum, aut citationum interpoſitione, enarrare conſtitui ea omnia, quæ ad rem phy-

ſiologicam hactenus collata ſunt, ut ea, quæ vera ſunt, quæ probabilia, quæ infirma, ſincerus ubique indicem, quantum quidem imbellicitas humana, meique inprimis ingenii limites permittunt.

Dedi Gœttingæ

d. 24. April. 1751.

AD EDITIONEM TERTIAM.

INTERIM dum ab ultima editione hujus libelli tredecim anni effluunt, magnum meum opus Physiologicum ad finem perductum est, cujus nunc septimus tomus sub prelo versatur. Dum adeo cum meis adnotationibus plurima nuperorum inventa confero, dum per numerosas pullorum avium adnotationes, & vivarum bestiarum incisiones ab anno retro 1751 varias physiologiæ partes constituere laboro, multæ causæ exstiterunt, quare has primas lineas emendem. Ordinem etiam ad majus opus reformavi, & parem feci librorum numerum, ut omnino paragraphorum numeri stare non potuerint. Non visum est amplius reddere compendium, ne ad prælectiones minus aptum fieret.

Rupe helvet. d. 22. Nov. 1764.

AD EDITIONEM QUARTAM

TYPOGRAPHI.

HAnc noſtram editionem neceſſariam judicantibus viris in arte vere magnis, medicorum ordinis gratiam inire non dubitavimus, ſi hunc librum redderemus recuſum omni cura adhibita ne in priorum editionum vitia incurreremus. Conatibus ut faveas noſtris, L. B., facile Te hortabitur conparatio hujus cum præcedentibus editionis.

TABULA CAPITUM

CAP.

PRIMÆ

PRIMÆ LINEÆ PHYSIOLOGIÆ

IN USUM PRAELECTIONUM.

CAP. I.

FIBRA. TELA CELLULOSA.

I. PArtes corporis humani ſimpliciſſimæ aut fluidæ ſunt, aut firmæ. Illas, quod diverſæ ſint indolis, ſecundum opportunitates recenſebimus. Hæ, quæ ſimpliciſſimæ ſunt, & verum corporis fundamentum, præcedunt reliquarum partium hiſtoriam.

II. *Solidarum* partium in animalibus & vegetabilibus communis ea eſt fabrica, ut earum elementa, quæ ſubtiliſſima microſcopium adtingit, vel fibræ ſint, vel laminæ, vel concrementum inorganicum.

III. *Fibra* in universum plerumque lineam refert cum exigua latitudine, vel gracilem potius cylindrum. Ejus particulas constantiores terreas esse demonstrat exustio, diuturna putredo.

IV. Terreæ moleculæ non à se ipsis, sed ab interposito glutine vinculum habent, & vim cohæsionis. Docent, quæ n. 3. dicta sunt, & facile experimentum, quo capillus exustus, sed cohærens hactenus, aliquam constantiam recuperat aquæ intinctus vel oleo. Tum ebur & ossa, quorum gelatina extracta, id quod superest, friabile redditur, & similis longi ævi potentia, quæ ossa in veram terram, aquæ avidam bibulamque restituit. Sed os etiam animalis, ab educto glutine fragile, reddita ea gelatina robur osseum recuperat. Solum hoc gluten animalia simpliciora constituit.

V. Hoc gluten ex aqua cum oleo per vitam animalem intrito componi, demonstrat denuo chemica analysis ossium, capillorum, gelatina ossium, eboris, cornuum, alimentorum conditio &c. Neque aliud gluten fortius partes animales unit: collæ exemplo, & glutinis artificum.

VI. Ex terræ moleculis per longitudinem cohærentibus, & revinctis vi intermedii & cohærentis glutinis, componitur prima fibra simplex, qualem ratio potius quam sensus adtingit.

VII. Fibræ vero, quas primas visus demonstrat, ita se habent. Primum genus fibrarum li-

neare eſt, cujus nempe longitudo ad latitudinem inſignem habeat rationem, & moleculae elementales in linea recta, atque adeo vulgo vicinis parallelæ jacent. Hujuſmodi fibrarum exempla videmus in oſſibus, facillima conſpectu in fetu, tum in tendinibus, ligamentis, muſculis, ut ſemper moneamus, non minimas nos fibras oculis adſequi, ſed majores, ex minimis compoſitas, rectitudine, & gracilitate tamen ſimiles. Minimas non differre, ſuadet microſcopium MUYSII, & LEEUWENHOEKII, quo fibrillæ muſculares ad ultimas uſque majoribus ſimiles & perinde lineares adparent.

VIII. Aliud genus *laminarum* eſt, in quo latitudo ſæpe major cum minori longitudine conjungitur. Earum intertextum laxiorem *celluloſam* vocant tunicam, ſed nomen tunicæ multa impropria habet.

IX. Hanc faciunt laminulæ, infinitæ numero, quæ varia directione, ſpatiola, & areolas intercipiunt, & omnes in corpore humano partes conjungunt, latumque & firmum cum mobilitate vinculum præſtant. Summa vero in hac tela diverſitas eſt, in ratione ſolidi ad areas, latitudine, firmitate laminarum, interpoſiti liquidi natura, quæ aut magis aquea, aut magis oleoſa eſt, in admiſtis fibris & filis, quorum alibi, ut in vaginis arteriarum, inſignis eſt portio, alias, ut ſub cute, pene nulla.

X. Ex hac celluloſa tela ſtipata, concreſcen-

tibus inter ſe laminulis, & compreſſis a vi incumbentis muſculi, diſtendentis liquidi, aliave cauſa, oriuntur in corpore humano lata plana, quæ vel rectilinea ſunt in univerſum, & magis proprie *membranæ* vocantur, vel in cylindros convoluta conoſve, & perfluxa liquidis per cavum tubulum meantibus, nomen induunt *vaſorum*, vel circumjecta ſpatio cuicunque in plana ſibi parallela circumpoſitæ *tunicæ* dicuntur. Tunicas autem ex tela celluloſa fieri demonſtrat oculus, & imprimis maceratio, in aorta, cute, pericardio, dura meninge, muſculorum tunica, adeo evidenter & celluloſa, & aliis tunicis ſimilis; darti, & membranæ nerveæ inteſtinorum facilis per flatum in celluloſam mutatio, duræ craſſæque membranæ in tumoribus cyſticis enatæ, qui in ſola celluloſa tela oriuntur; in cute per continuos gradus denſiſſime ſtipata veram cutem facit, obverſam epidermidi: inde ex parte demum in celluloſam telam ſubcutaneam, adipe plenam, continuata reſolvitur.

XI. Vaſa, quæ tunicas pingunt, acceſſio ſunt celluloſæ telæ, neque conſtituunt naturam membranæ, ſed membranæ per celluloſam telam innatæ ſuperadduntur. Inter areolas vaſorum reticuli inteſtinalis Ruyſchiana arte repletiſſimi, alba celluloſa tela, etiam tunc vaſorum mole multo major; ſupereſt, quando vaſa, ſuper modum aucta, majorem partem ſpatii occupant. Membranæ vero ex

fibris decuſſatis intertextis compoſitæ nullæ mihi notæ ſunt, niſi ligamentoſas aut tendineas fibras velis, quæ veræ membranæ inſternuntur.

XII. Celluloſa tela in corpore humano reperitur, ubicunque vas, aut fibra muſcularis eſt, nempe ubique, ut nulla exceptio mihi nota ſit.

XIII. Aliud elementum corporis humani eſt (n. 10.), quod neque fibram, neque celluloſam laminulam ſatis vere poſſis vocare, id gluten merum eſt effuſum, concretum, non in fibras, ſed in ſpatia fibris interjecta. In oſſibus res manifeſta eſt, quorum fibræ in fetu optime diſtinctæ, mediis diſcernuntur vaſis per intervallum fibrarum decurrentibus ut totum cranium undique pectinem referat. Ea fabrica in adulto homine ita mutatur, ut ſucco effuſo in fibrarum intervalla repletis valleculis ut rubiæ ſucco fit, jugis conferruminatis laminæ naſcantur. Cartilagines vix quidquam præter concretum gelu eſſe videntur.

XIV. Sed hic naturæ ordo videtur, ut etiam priores fibræ (III.) omnes ex hujuſmodi glutine primo natæ ſint. Celluloſam telam ita productam eſſe demonſtrant fibræ celluloſæ in thorace natæ ex concreto vapore, qui pulmonum ſuperficiem cum pleura conjungit, ſimillima veræ & naturali celluloſæ, vel ex pure demum ſpiſſato compacta. Demonſtrat idem comparatio fetûs cum adul-

to; fetui enim mera pro cellulosis maximis subcutaneis telis gelatina est, inter musculos cutemque, jam firmiores, interposita: dissolutio morbosa membranarum musculorum in merum gluten: similis cutis animalium, tendinum, & ligamentorum in collam per vim fervidæ mutatio. Illustrant theoriam placenta cruoris, membrana sanguinea RUYSCHII, membrana ex muco nata ALBINI, polypus, sericum, colla. Ipsas demum fibras osseas ex glutine compacto natas esse, morbi demonstrant, quibus ossa durissima, liquefacto glutine in cartilaginem, carnem, gelatinam redeunt: Similia facit, in piscium ossibus, aliisque, Papini machina.

XV. Videtur adeo, aqua albuminosa & terræ exigua parte mista, primum pressione aliqua, cujus causas nunc omittimus, coivisse in fila. Ea, adtractione mutua cohærentia, spatiis adhuc interceptis, cellulosam telam faciunt, aliquam tenacitatem adepta, ex terrearum molecularum vicinia, quæ sequitur expulsionem nimii aquei glutinis. Ea tela, ubicunque major pressio ejus laminulas ursit, in fibras abiit, & tunicas, & in ossa denique cum glutine XIV. inorganico concrevit; & in universum omnes in corpore humano sive mollissimas partes, sive durissimas, non aliter differre videntur, nisi, quod in duris terrea elementa plura, viciniora, glutinis aquei minus, in mollibus terra rarior, plus adsit glutinis.

XVI. *Cellulosa fabrica* fibris fit laminisque (IX.) solidis omnibus, neque cavis, neque vasculosis, etsi vasculis adcedentibus pingatur. Sed ejus hæ principes diversitates sunt. Alibi laxa est, longisque & distantibus laminis fit: alibi tenuis & ex fibris brevibus coalita. Brevissimam reperio inter scleroticam & choroideam, imprimis animalium, inter arachnoideam cerebri membranam, & piam. Teneram, sed magis tamen conspicuam invenio, inter intestinorum, ventriculi, vesicæ urinariæ, ureteris, duas vicinas quasque tunicas: in pulmone, ubi vocant vesiculas: Sub pulpa glandis penis; inter viscerum & glandularum acinos. Adhuc longiora fila habet, quæ vasa sequitur vaginæ nomine, per viscera, hepar imprimis & pulmonem, & longe firmior in vasis caput, artusque adeuntibus. Summa utilitas est, revincire membranas fibras glandulasque vicinas, cum mobilitate definita. Hæc tamen, hactenus dicta, cellulosa vix unquam adipem recipit, sed irroratur halitu aquoso, gelatinoso, subpingui, qui ex arteriis exhalat, in venas recipitur. Demonstrat facilis injectio aquæ, ichtyocollæ, olei, in omnem partem corporis facta. Eo halitu deleto, coalescunt fibrillæ, vicinæque membranæ cum jactura motus confervent.

XVII. Laxior est cellulosa tela, & laminulis magis quam fibris facta, quæ fibras musculares distinguit in ultima elementa us-

que, tum quæ vaſa libere comitatur, & revincit, quæ in oſſium cavea eſt, & oſſeis pariter & membraneis laminis fit: laxior iterum quæ ſub corporis ſuperficie, undique inter muſculos eſt cutemque, laxiſſima quæ vaſa genitalia maſcula latiſſimis bullis amplectitur.

XVIII. In hujus celluloſæ telæ XVII. vacuas areolas, ubique fere, in fetu gelatina primum, deinde adeps grumoſus, denique ſub cute paſſim, & in cutis foveis gleboſus effunditur; materies nempe aqua levior, inſipida inflammabilis quæ in aere frigido in ſoliditatem coit, magis circa renes, & in animalibus graminivoris, in piſcibus, dum vivunt, fluido proxima, etiam, ut quidem probabile ſit, in homine, indurari tamen apta. In ea, cum oleo & acidus ſal, fere ad ſextam olei portionem conjungitur.

XIX. Per celluloſam telam vaſcula ſanguinea repunt & dividuntur, a quorum finibus arterioſis adeps deponitur, venoſis reſorbetur. Via ab arteriis ita proxima, & libera eſt in cellulas adipoſas, ut majuſcula oſtia eo hiare neceſſe ſit, quæ dimittant mercurium, aerem, aquam, gelatinam, oleum, ſemper etiam in vivo animale pigrum. Non per longos aliquos propriæ fabricæ ductus excernitur, ſed per totam arteriæ longitudinem undique exſudat, ut nulla pars circumpoſitæ celluloſæ telæ abſque madore ſit, quando arteria aqua repletur. Adeps calidus in arterias

pulſus eaſdem vias facillime legit. Celeriter congeritur, argumento cito renaſcentis poſt acutos morbos obeſitatis.

XX. Sed in venas reſorberi, docemur per motus muſculares, in animalibus imprimis obeſis, ad conſumendum adipem velocem efficaciam, per febres, quæ adipem abſumunt, per hydropis ſanationem, quo aqua in celluloſam effuſa per inteſtinorum tubum quaſi reſorbta educitur, per ſudationem venoſam ab aqua, oleo, per ſyphonem injecto ubique in corpore viſam. An nervi in adipoſas celluloſas diffunduntur? Tranſire certum eſt, inque adipe paſſim in minutiſſima filamenta dividi, ut ultra nequeas cultello producere, manere non eſt credibile. Nam adeps abſque ſenſu eſt, & abſque irritabili natura.

XXI. Laminarum celluloſæ tunicæ intervalla undique aperta ſunt, & per totum corpus in unam continuam cavitatem conſentiunt. Demonſtrat flatus lanionum, etiam chirurgorum Æthiopiæ, per unum vulnus receptus, & tamen cutem per totum corpus elevans; emphyſema, quo aer fracta cute receptus, retentus, totum corporis ambitum tumefacit: iter corporum ſub cutem datorum, in ſedem ab ea remotam, per quam ſubierunt; iter puris a fomite ad remota ulcera: tum morbi, quibus in omnes celluloſas corporis telas aqua deponitur, & ex omnibus per inciſionem uno loco factam educi-

tur. Nullam cellulosam telam excipi, casus demonstravit, quo, in emphysemate corpus vitreum oculi ipsum aerem recepit, morbus, in quo gelatina hydropica in ipsa corpora cavernosa penis effusa est.

XXII. Summam dignitatem hujus cellulosæ telæ adgnoscet, qui cogitabit, ab ea sola pendere omnium arteriarum, nervorum, fibrarum muscularium, adeoque compositarum inde carnium viscerumque legitimam firmitatem, stabilitatem: Sed etiam figuræ partium, justa brevitas, flexiones, cellulæ, curvitates, a sola cellulosa tela alibi laxiore, alibi duriore, proveniunt: ea resecta omnia longiora redduntur laxaque concidunt. Ea cum vasis, nervis, fibris muscularibus & tendineis (quorum tamen magnam partem ipsa efficit) omnia viscera, omnes musculos, glandulasque & ligamenta, & capsulas componit. Ab ea sola, ejusque varia longitudine, tensione, copia, proportione, glandularum viscerumque diversitatem oriri, & ab ea denique longe maximam partem corporis ipsius effici certum est, siquidem non totum ex hujusmodi filis cellulosis componitur.

XXIII. Vim contractilem habet, ab irritabili diversam, quæ per experimenta non demonstrabilis, lenta tamen plerumque opera brevitatem adfectat, quando cellulosa fibra extensa fuit. Ea a frigore excitata cutem rigidam reddit, pilos erigit, scrotum decurtat, cutem abdominis post gestatum fetum,

uterum post eamdem periodum, in priorem gracilitatem restituit. Eadem adipem, aciculas subcutaneas, glandes plumbeas, pus, pigra sed perpetua contractione promovet: & in venis in receptaculis resistit dilatationi, & priorem brevitatem dimissa recuperat. In fetu lenta ejus vis inter maximas causas est mutati corporis.

XXIV. Adipis varia est utilitas, motum musculorum ubique expedit, frictionem minuit, rigiditatem arcet: loca interposita musculis, loca visceribus variis vicina, replet, ut cedat motis, quiescentia fulciat: corporis pondus potissimum constituit: vasa ducit, defendit: cutem æquabiliter extendit, pro pulvinare est, pulchritudinem conciliat, acrimoniam quorundam liquidorum forte admistus temperat: bilis materiem principem efficit: ex ossibus per crustas cartilagineas exsudans miscetur liquido articulari: eorumdem fibras resorbtus obungit, per cutis poros exhalans aeris siccantem inclementiam arcet; ex mesenterio, mesocolo, omento, circa renes exhalans in vivo homine vapore molli viscerum superficiem oblinit: concretionem interpositus arcet.

XXV. Deponitur in cellulas adeps per somnum, quietem corporis & animi, diminutam vim sanguinis, & in immensum congestus nocet, comprimendo venas, resistendo cordi, anhelos facit, & apoplecticos & hydropicos. Idem in venas rapitur, & per ar-

terias celerius vectus prætervehitur poros excretorios, motu magno, venere, vigiliis, curis animi, ſalivatione, diarrhoea, febre, inedia; & per ſuppurationem conſumitur. Sanguini redditus acutos morbos auget, urinas tingit, & ſubſidentiæ partem efficit. Cito conſumtus, brevi renaſcitur, cum bonis humoribus. In languido corpore non adeps, ſed gelatina in cellulas deponitur. Hic ille *anaſarca* hydrops, & hydrocele exterior.

C A P. II.

V A S A.

XXVI. Membranas melius ſingulatim deſcribemus. Arteriarum plurima communia ſunt. Canales ſunt longe conici, decreſcentes, pro ramorum numero. Ubi vero arteriæ aliquamdiu ſine majoribus ramis ſunt, parum evidenter convergunt, aut omnino nihil quidquam, deinde cylindricæ ſunt, vel lentiſſime diminutæ, ubi *capilares* vocant, & quæcunque uni globulo patent; ſectione ubique, & abſque exceptione, in repleto canale circulari. Ubi ramos magnos emittunt, ibi lumen ſubito minuitur, ut poſſint pro catena cylindrorum haberi, quorum quiſque priori anguſtior eſt. Si pro conis habes, tunc coni baſis communis omnibus in alterutro ventriculo cordis eſt; apex

coni vel in venæ principio, vel in principio cylindricæ partis arteriæ, vel in exhalante vaſe; niſi id cylindricum eſt. Eſt ubi dilatari videntur, certe repletæ & cera diſtentæ latiores fiunt, ob moram forte, quæ efficit, ut impulſa cera eam partem præ reliqua longitudine arteriæ diſtendat. Exempla ſunt in vertebrali arteria ſub cranio, in ſplenica, in carotidis flexione per COWPERI experimenta, in ſpermaticis, niſi omnia me fallunt, arteriis. Ubique etiam in principio diviſionis ramorum aliquantum lateſcunt.

XXVII. Membrana arteriarum externa propria & perpetua nulla eſt. Præſtat ipſis externum & incumbens unice tegumentum pleura in thorace, in abdomine peritonæum. In collo, brachio, femore externa craſſior aliqua cellulofa arteriis circumjacet. Pericardii membrana, quæ utique aortam circumplectitur, in cor cum vaſis redit. In tranſitu per cranii foramen dura meninx vaginam carotidi circumdat. Sed prima verior membrana tubi arterioſi ubique celluloſa eſt, & nonnunquam adipoſa, ut in thorace.

XXVIII. Ea celluloſa in extrema ſuperficie laxior eſt, plurimis arteriolis picta, venulisque, nerviſque percurſa non minimis. Adeo nonnunquam copioſa eſt, ut ad arteriam extima ſtrata minus videantur pertinere, & ſit quaſi aliena, accedens arteriæ, tela. Ita in collo ſe habet, & arteriis inguinum, ſubclaviis, meſentericis, cœliacis, hepati-

cis, filis potiſſimum longis intricata. Hæ ſunt vaginæ arteriarum, claris viris dictæ.

XXIX. Quo interior, & lumini arteriæ propior, eo hæc celluloſa tela denſior, ſolidior, & villo magis eſt ſtipato, poteſtque *propria arteriæ tunica* dici. Non differre a celluloſa tela tendineam aliquam membranam arteriæ demonſtrat maceratio, quæ & intima ſtrata arterioſæ tunicæ in celluloſam mutat.

XXX. Interior luminique propior pars arteriæ, fibras in univerſum circulares habet, ut ſemper memor ſis, nullam uſquam fibram circulum integrum perficere, ſed multas, extremis ad latus detortis conjunctas, videri unum anulum exprimere. Eæ fibræ in majoribus truncis multorum ſtratorum ſunt, colore ſubrubello, ſoliditate ſatis conſpicua. In minoribus ſenſim minus facile demonſtrantur, & a minorum animalium arteriis abeſſe videntur. Longitudinem nunquam vidi ſequi. Sub iſta membrana, aliqua, ſed difficilior demonſtratu, breviſſima tela celluloſa eſt, in quam concrementum tophaceum oſſeſcentis arteriæ, effunditur.

XXXI. Intima membrana arteriæ levis, a ſanguinis fluento perpolita, fibras carneas, non ſatis continuas, una perpetua cruſta obducit, & cavet ne ſanguis in intervalla ſe inſinuet. Levis eſt undique, & abſque valvulis, etſi nonnullibi plicæ aliquæ in ſemicirculum elatæ ad originem ramorum mecha-

nica necessitate emineant, ut ad ramos, quos aortæ arcus producit. In arteriis tamen viscerum intima membrana mollior, laxa, rugosa est, & pene friabilis, maxime in ductu arterioso.

XXXII. Arterias arteriæ habent in extremo imprimis celluloso textu, a vicinis undique arteriosis trunculis natas, multas, ramosas, reticulatas, omnes exiguas, in fetu etiam absque injectione plurimas. Nervi passim longe per arteriarum superficiem descendunt, & in cellulosa tela evanescunt, exemplo carotidis internæ, externæ, arcus aortæ. An non inde vis aliqua contractilis, spastica, diversa a simplici elatere? Nonne aliquid simile febres arguunt, & animi deliquia? paralysis cum atrophia? adfectus animi? Sed arteria absque sensu est, & absque conspicua irritabilitate, & si a venenis constringitur, habet id cum mortua cute commune.

XXXIII. Arteriæ dissectæ rotundum lumen ostendunt, cum elasticæ sint. Hæc causa est, quare & ex parvis arteriis dentium funestæ hæmorhagiæ fiant. In thorace equidem & abdomine aorta, in collo carotis, passimque arteriæ in cadavere, ubi minus distenduntur, planæ adparent. Teretem tamen naturam, & sectionem circularem injectio ubique restituit. Digitum etiam, quo distenta fuit, sibi permissa arteria elatere suo valide comprimit, & cadaveri multo, quam vivo homini,

arctior est. In vivo corpore cedit quidem cordi, sed brevi, laxato corde, se contrahit, & ad pristinam diametrum redit. Hic pulsus est, cujus plenam explicationem post cordis historiam sequi oportet, nunc sufficiat dixisse, pulsare arterias omnes, etsi in magnis digitus systolen & diastolen percipiat, in minoribus non possit: & fere in ultima inflexione arteriarum pulsatio evanescat. Nam & minores, paulum aucto motu, valide pulsant, ut in inflammatione. Secundum longitudinem valide se contrahit, breviorque redditur, quando tota dissecatur.

XXXIV. Robur arteriarum satis magnum est, sed densa & dura cellulosæ externæ tela, cum vi distendenti cedere recuset, non difficillime rumpitur, & facilius fere, quam venarum tunicæ. Inde aneurysma. Debilior autem fere ubique truncus est, rami fortiores, ut fluidi impetus contra truncos plurimum possit, in artubus omnium minimum. Hinc aneurysmata prope cor longe frequentiora. Ad pedes robur arteriarum & venarum augetur, tum in secretionis organis.

XXXV. Arterias natura toti corpori animali dedit, paucis membranis exceptis, in quibus nondum sunt ostensæ. Sed truncos ubique in tuto constituit, quod earum vulnera, neque in minoribus absque periculo, neque in majoribus absque vitæ jactura esse possint. Cutis breves, & parvos, & multos trunculos habet. Majores trunci defensi cute

musculisque juxta ossa repunt. In universum sunt in ratione, in qua partes corporis sunt, quas arteriæ adeunt. Majores tamen accipiunt organa secretoria, lien, cerebrum partes musculosæ minores.

XXXVI. Ratio solidæ partis ad lumen, quod a sanguine percurritur, non ubique eadem est; neque in eadem arteria perpetua. Et primo ea ratio ad cor omnium minima est, crescit eadem ut arteriæ a corde recedunt: Deinde in animale saturo, plethorico cui sanguis libere & cum impetu arteriam subit, minor est ratio parietum, major in animale extenuato, famelico, debili cum sanguinis motu.

XXXVII. Ex arterioso trunco quolibet rami prodeunt, ex istis minores surculi, multiplicata divisione, cujus finem vix invenias, repetas forte vigesies. Ramorum duorum junctim sumta lumina semper majora sunt trunci lumine, in ratione, quæ est circa sesquialteram, aut paulo minor, ut ramorum ratio superet. In capillari rete ea lex non obtinet, & ramorum summa trunci lumine non major est. Minima arteria, quæ unum globulum transmittit, eamdem, quam iste globulus, fere diametrum habet, ter millesimam pollicis. Truncus omnis super divisionem paulum latescit. Anguli, ad quos rami exeunt, plerumque acuti sunt, semirecti, aut semirectis vicini, qui angulus etiam in mechanicis longissime projecta ducit. Rectorum, aut proximorum rectis, exempla ta-

men ſunt in lumbalibus, intercoſtalibus; retrogradorum exemplum in coronariis eſt, aliud in ſpinalibus, quas producunt vertebrales, plura in arteriis artuum tibiali, brachiali. Pleræque tamen, quas pro retrogradis habeas, in origine ſua ad angulos acutos natæ fuerunt, ut pharyngea adſcendens, palatina deſcendens, umbilicales, mammariæ, arteriæ magnorum oſſium nutritiæ. Cæterum frequens eſt, magnos ramos minori ſub angulo, minores ſub majori oriri. Rarum eſt duas arterias, certe majores, in unum truncum confluere, exemplum tamen eſt in arteria ex vertebralibus compoſita; in minoribus frequens eſt, ut in arteria ſpinali utraque, in arteria foraminis ſincipitalis. Flexiones plurimis locis frequentes ſunt, ut alternis angulis obtuſis circa lineam rectam arteria undulata ſerpat. Id frequentiſſime fit, ubicunque partis, quam adit arteria, diameter ſubinde inſigniter augetur, in craſſis inteſtinis, utero, facie, liene, labiis, iride. Etiam alias arteriæ rectæ, ſi præter modum replentur, abeunt in ſerpentinos flexus. Eſt ubi in gyros contorquentur ſubitaneos, ut ſub mammillari proceſſu carotides.

XXXVIII. Frequenter ita mediis ramis conjunguntur, ut ex arteria ramus prodeat, qui vicinæ arteriæ ſimili ramo occurrat, cumque eo in unum truncum confluat. Id in magnis truncis fit in inteſtinis, in mediocribus in rene, ad uterum, &c, in minoribus ubi-

que, ut nulla ſit pars corporis humani, in qua vicini trunculi arterioſi ſive ejuſdem nominis, ſive diverſi, non conjungantur ramis intermediis. Anuli ex arteriis lateraliter divergentibus, & in ſe ipſas redeuntibus, exemplum eſt in oculo & cerebro. Fines arteriarum cylindrici, aut cylindricis proximi, ramulos producunt in eadem longitudine crebriores, plerumque in rete diſpoſitos, ut quilibet ramus minoribus ſurculis cum utroque vicinorum anaſtomoſes faciat. Ita in omnibus membranis reperitur. Et eo modo fit, ut via a corde ad aliquod arteriæ punctum obſtructa, per vicinas arterias ſanguis ad omnes obſtructæ arteriæ ramos venire poſſit. Ita gangræna & languor potentiſſime impeditur, & obſtructio facilius ſolvitur, repulſo obſtaculo in ampliorem truncum.

XXXIX. Arteriola minima denique vel continuato canale in venulam abit, ut ultima arteriola reflexa plerumque, quando angulum reflexionis ſuperavit, jam ſit venula, vel etiam ramus ex arteria ad angulum rectum emiſſus, in ramum venoſum trunculo inſertum abit, ſub eodem angulo. Utramque fabricam microſcopium demonſtrat, & facilis materiei in arteriam injectæ per venam reditus. Hæc vaſa modo plurium globulorum ſunt capacia, modo unius, Major arteria nunquam in venam ſe immittit.

XL. In viſceribus non adeo vera retia reperias, ſed variam fabricam, ramulos confer-

tim deſcendentes trunco parallelos, penicillos, arbuſculas, ſerpentulos, villos, varia pro varietate partium ratione.

XLI. Alius finis arteriarum eſt, quo in vaſa minorum generum exeunt, quæ aliquando continua ſunt arteriis, verique earum trunci, ut in ophtalmica arteria, ſi ſecutus fueris arterias choroideæ tunicæ, deinde circulum uveæ, denique iridis decolores arterias: inque ejuſdem ophtalmicæ ramis rubris rete facientibus in conjunctiva, cui continuum eſſe pellucidum rete, ſed arterioſum, inflammationes demonſtrant, & rubor partium per vaporem, cucurbitulam, laxatarum, & repletio. In hac fabrica liquor ruber in vaſa minora facile urgetur.

XLII. Alibi videntur vaſa minora ex truncis arteriæ rubræ minimæ, tanquam rami, lateraliter educi, trunco minores, *ductus* vocant excretorios. Ii difficulter per vaſa rubra replentur. Exempla tamen ſunt in rene, in hepate, in mamma. Et ſanguis vitioſe in omnes ductus excretorios totius corporis penetrat, vaſis non læſis, cum abſque malo is error ſit.

XLIII. Alius finis arteriæ eſt, quo in canalem exhalantem terminatur. Iſte finis ubique in corpore frequens eſt. Tota cutis, omnes membranæ corporis humani, quæ aliquam cavitatem claudunt, omnes ventriculi cerebri, camera oculi utraque, omnes cellulæ adipoſæ, veſiculæ pulmonales, omnis cavitas

ventriculi, inteſtinorum, aereæ viæ, hujuſmodi exhalantibus arteriis ſcatent. Halant autem tenuem, aquoſum, gelatinoſum humorem, qui mora, congeſtione, copia, in aquoſam, ſed coagulabilem lympham abit, in morbis, aut a morte. Demonſtrat ſudor aquoſus, repletis arteriis adeo facilis demonſtratu. Eſt, ubi non tenuis aliquis vapor exhalat, ſed ipſe ſanguis, argumento cordis, cellularum penis, urethræ, clitoridis, papillæ mammæ muliebris, in quas ſanguis ipſe in naturali ſtatu effunditur. Annon adfinis eſt exhalanti fabricæ omnis ſecretio in glandulas veras ſive cryptas?

XLIV. An ubique in corpore humano vaſa nata ex rubris, ſed ſanguine tenuiorem vehentia humorem, alios canales, minora adhuc producturos vaſcula, producunt? Videtur res exemplis non deſtitui, uti a maximis viris propoſita eſt. Vaporem aqueum ſecerni ex vaſculis, quæ generantur ab iridis arteriolis decoloribus, valde probabile eſt. Vaſa rubra corticis cerebri liquidum medullam perfluens intermedio alio vaſorum genere ſeparare, pene certum eſt. Eryſipelas, ſive inflammatio flava, a globulis flavis in minora vaſa in pactis ſimilia ſuadet.

XLV. An ideo dantur vaſa arterioſa ſecundi generis flava, quæ lymphatica tertii generis edant, ex quibus per gradus minorum generum prodeant vaſcula? Non videtur conſentire facilis tranſitus ſanguinis, mercurii,

ceræ in vaſa exhalantia, perſpirantia, urinifera, adipoſa, cellulas pulmonis, & non difficillimus etiam ſanguinis error, in vaſa lactifera, lymphatica, lacrumalia, quo non videretur perventurus, ſi per aliud ſyſtema vaſorum intermedium, globulis ſanguinis anguſtius, iter ipſi faciendum eſſet. Neque ſinit admittere ſumma ex hac fabrica oritura retardatio liquidi in tertio vaſorum genere, perpetuo major futura in minoribus.

XLVI. *Venæ* arteriis in multis ſimiles ſunt, ſex, quarum duæ arteriæ aortæ, quatuor reliquæ pulmonis arteriæ reſpondent. Perinde ad cordis ventriculos baſin habent, apices in extremo quoque ramo, per omnem corporis ambitum, excepto uno in hepate exemplo. Plurimis etiam locis arteriis comites migrant, parallelæ & adjectæ. Sed varia ſunt, quæ diſcrimen faciunt.

XLVII. Tenuis venarum fabrica eſt, tota levis, ægre in membranas ſeparabilis, intimam, arterioſæ ſimilem, & huic circumvolutum textum celluloſum ſtipatum, valde diſtenſilem: cui & ſupra cor, & infra, fibræ tranſverſæ muſculoſæ, ſed unico exemplo circumponuntur: ubique vero laxa, qualis in arteriis celluloſitas, qua cum reliquo hominis corpore conjunguntur. In ea tenuitate paſſim ſatis firmæ ſunt, neque facillime crepant infarto aere, ipſis arteriis in pleriſque exemplis firmiores. Facilius tamen in vivo homine rumpuntur, quod ex morboſis ex-

perimentis constat in crure, brachio, facie, etiam alibi. Neque se sustinent dissectæ, sed collabuntur, & lumine tunc hiant rimæ simili, nisi quando a cellulosa aliqua firmiori circumposita retinentur, ut in hepate, utero. Modice irritabiles sunt, neque a solo stimulo, nisi is chemicus fuerit, tunc autem magis contrahuntur, quam arteriæ. Non pulsant, nisi obstructo alicubi canale, si fides historiæ, aut in morientibus, repulso ex aure cordis dextra in cavas venas sanguine, aut de cerebro relapso.

XLVIII. Ampliores sunt arteriis, & quadrata diametrorum habent dupla, tripla, & quadrupla fere ad sedem vasorum renalium & in vasis renalibus, in universum tamem in ratione 9 ad 4, ut tamen venarum capillarium lumen arteriolarum sodalium lumen parum superet. In divisione passim differunt. Truncos habent numerosiores, pro una arteria in artubus frequenter duos. Rami majores venarum magis reticulati sunt, ac frequentioribus anastomosibus, nec inter parva, sed inter maxima vasa, inter vicinas, dextras & sinistras, superiores & inferiores venas, ubique adparentibus coeunt. Superficiem corporis adfectant, & per artus, collum, caput, longe cutaneæ decurrunt, quod in arteriis rarissimum est, a quibus eam ob causam recedunt. Tunc venæ superficiem sequuntur absque comite arteria, hæc profunda cum aliquo minori ramo venoso meat.

In minoribus ramis, retibusque membranosis, viscerumque interiori fabrica arteriæ venæque plerumque conjunctæ ambulant. Minus fere flexuosæ sunt.

XLIX. In majoribus venis sanguineis *valvulæ* magna copia reperiuntur. Membrana intima venæ duplex in cavum venæ adsurgit ad veli modum, hinc & inde in progredientem venam altius producta, quæ cornicula dici possunt: robustior vero basis, qua in arcus circuli speciem de vena nascitur, *agger* est. Velare spatium cum progredientis venæ pariete intercipiunt, cujus paries exterior ipsa vena, interior valvula est, quæ convexitate sua in tubulum venæ eminet. Parabolici fere spatii basis, sive ostium cavi venarum valvulosi, semper ad cor respicit. Reperiuntur in venis subcutaneis omnibus, in artubus, in venis colli, faciei, linguæ, in venis penis, ad magnorum ramorum ortum, duæ, tres, quatuor, ad quinque usque, (quod rarum) ad minores ramos singulæ. Nullæ sunt in viscerum profundorum venis, nullæ adeo in cerebro, pulmone, corde, hepate, & omni systemate venæ portarum, renibus, utero, excepta una alterave venæ spermaticæ valvula, nullæ denique in venis minoribus, intra lineam diametrum habentibus. In ayga, sed raro, visæ sunt. An in cava ad ostium venarum hepaticarum, renalium? harum loco rugas aliquas vidi. In minoribus ramis solitariæ valvulæ longæ & acutius parabolicæ sunt, fere

co

eo longiores, quo ramus minor eſt. Eæ potentius, quam majores, ſanguinis recurſui reſiſtere videntur.

L. Origines venarum ſunt, quas in arteriis diximus. Ab arteriis minimis per inſertos ramos, per reflexionem recurvi trunci, continuæ oriuntur. Aliæ a venis minorum generum, aut continuantur, aut radices tamen & acceſſiones habent, exemplo vaſorum lymphaticorum, ductus thoracici. Aliæ a venis reſorbentibus ex ambitu corporis univerſo naſcuntur, ex cavis oculi, inteſtinorum, pectoris, peritonæi, pericardii, ventriculorum cerebri bibulæ. Hinc venoſus ſudor injecto per truncos venoſos liquore aquoſo, per totum corpus humanum facile imitabilis: hinc aqua, gelatina, oleum ex vena portarum in cava inteſtina perpluunt: hinc aqua in abdomen vivi animalis impulſa celeriter evaneſcit. Sed ea fuſius per ſua loca repetentur.

LI. Parum diverſæ ſunt venæ, quæ ex tunica cellulari quacunque oriuntur, & aquas hydropicas, vaporem roſcidum, adipem ſolutum, cruorem effuſum, ſed tabeſcentem, opii virus in celluloſam telam dati in ſanguinis maſſam refundunt: vel ipſum ſanguinem ex celluloſa fabrica penis, clitoridis, papillæ mammæ poſt æſtum venereum reducunt. Et hujusmodi venas in omnes glandulas hiare probabile eſt, in quibus reſorptus humor tenuis reliquam maſſam ſpiſſiorem relinquat, exemplo bilis, ſeminis, muci.

LII. *Venas minorum generum* rubris ſimiles experimenta, perinde ut in arteriis, demonſtrant, ut in oculo iridis venæ ſunt, & adnatæ non pauci trunci, & non dubie venulæ de vitreo corpore reduces ſano homini pellucidæ.

LIII. Sed in majori parte corporis humani aliæ venæ reperiuntur, rubello, ſubflavo ad ignem concreſcibili liquido plenæ, vel pene pellucido, tenera tunica factæ, a chemico acri irritabili. Creberrimis plerumque valvulis gemellis interceptæ ſunt, ut ſæpe, ubi turgent, geniculatæ quaſi adpareant, quæ ſenſim confluentes, aut omnes, aut pleræque, in ductum thoracicum conveniunt. Oriuntur in toto corpore animali ex celluloſa tela, ut dudum de lactiferis mammarum vaſis, deque efferentibus teſtis vaſculis, de lymphaticis demum ex glandulis meſentericis naſcentibus didiceram: nunc de lymphaticis vaſis teſtis, lienis, aliisque oſtenſum eſt. Oriri credas, per analogiam, & per morborum, & hydropis potiſſimum analogiam, ex magnis corporis humani caveis. Nec repugnat, minimas venulas in id genus vaſorum tenuem humorem inmittere. Omnes autem in itinere glandularum proprium genus offendunt, conglobatas: has ſubeunt, ex venoſis conicis convergentibus arterioſæ factæ, diviſæ in ramulos: & ex iisdem redeunt, confluxuræ in alios trunculos.

LIV. Ipſæ eæ glandulæ ſunt vaſorum lymphaticorum glomeres celluloſa tela connexi, in quam liquor arteriis inmiſſus exſudat, & ex eadem in vaſa lymphatica efferentia recipitur. Eas membrana continua veſtit ovali fere figura, ut congeſtæ ſint, vel ſolitariæ, & vaſorum majorum ſanguineorum, & potiſſimum venarum ductum in toto corporis trunco ad artuum usque principia ſequuntur, ſecundum venas jugulares, ſubclavias, cavam ſuperiorem, aſperam arteriam, gulam, venam cavam lumbarem, portarum, iliacas, hypogaſtricas, cruralem, popliteam, vaſa etiam ventriculi, lienis, meſenterii & meſocoli.

LV. Repertæ ſunt in ſuperficie viſcerum thoracis & abdominis, in brutis animalibus tamen facilius, in faciei parte inferiori, linguæ muſculis & vicinia, collo, parte artuum ſuperiorum trunco propiori ad usque cubiti flexuram, omni longitudine mediaſtini antici, poſtici, omnique ſede, ubi glandulæ conglobatæ in collo & thorace reperiuntur, omni regione lumbali aortæ contigua, meſocolo, pelvi, teſtis vaſis & ſuperficie, artubus inferioribus ubicunque glandulæ conglobatæ adſunt, ad uſque genu. An ultra? an ubique, & in cerebro, oculo, manu, pede, dorſo, peritonæi parte anteriori? Non ſatis certa in homine experimenta, aut non ſatis copioſa ſunt, quæ adfirment. Ubique in ſuperficie viſcerum reperiuntur.

Colliguntur fere ubique in fasciculos, qui non longe a vasis magnis rubris incedunt. Ex artubus inferioribus, pelve & lumbis in unum ductum coeunt, cui alius fasciculus ab hepate, liene, ventriculo veniens, se inmittit. Is ipse truncus erit ductus thoracicus. Superiora vasa ex pectore universo in eumdem ductum, ex capite & artu superiori, in eum, circa finem superiorem conveniunt. Videntur tamen utique in venas rubras etiam finiri.

LVI. Quid boni hæ glandulæ vasis lymphaticis conferant, nondum satis cognitum est. Turgent in fetu cremore lacteoso, etiam thymus & renalis glandula, quem tamen succum non satis certum est in cellulosa spatiola effundi; probabile tamen nupera experimenta reddiderunt, succum aliquem in iis glandulis parari, qui lymphæ adfundatur, cum humor tenuis in arterias injectus vasa lymphatica subeat. Cum ætate is succus evanescit, & ipsæ glandulæ siccatæ fere dispareut. Scirrhus in his glandulis creberrimus moram videtur indicare.

LVII. Valvulæ istæ n. 53. sunt gemella vela semicircularia, quæ cedunt liquido ad truncos majores venienti, & adplicata parietibus lumen relinquunt liberum. Eædem valvulæ, si liquor ex latiori tubo ad canales tenuiores rediverit, tument inpletæ, expanduntur, lumen claudunt.

C A P. III.

Motus ſanguinis per arterias & venas: ſive circulatio.

LVIII. In arteriis & venis hactenus deſcriptis, continetur vel ſanguis vel lympha. Sanguis ruber, cujus natura dicetur, ubi de ſecretione agemus, replet arterias & venas vulgo notas, quas rubras, vel primi generis vocamus, & quarum origo in corde eſt. Ita vero replet in vivo homine, ut modo laxe & inperfecte diſtendat, modo pleniſſimas reddat & turgidas. A morte venæ ſanguine pleniſſimæ ſunt, nonnunquam tamen venæ minores, maxime diutius a morte, aëre turgidæ reperiuntur. Arteriæ in cadavere plerumque modicum ſanguinis continent.

LIX. Sanguis iſte per vaſa omnia corporis vivi rapide movetur. Demonſtrant vulnera, per quæ cito ad mortem usque tantum ſanguinis effluit, quantum ad vitam requiritur, quod ex arteriis magnis fere ſubito, ex minoribus & minimis nonnunquam celeriter ſæpe, ex venis, niſi maximæ ſint, ægrius contingit: neque tamen deſunt exempla hæmorrhagiæ mortiferæ ex vulneribus venæ angularis oculi, raninæ. Experimenta denique in vivis animalibus capta ſummum impetum, quo ſanguis, inprimis per

arterias, movetur, ſatis adſeverant. In arteriis majoribus velociſſime procurrit, in minimis aliquanto lentius. In venis magnis in ea ratione tardius, quam per arterias, promovetur, quo arteriarum lumen venoſo minus eſt, duplo pene vel triplo. Argumento etiam eſt conpreſſa vena, & ſoluta, ut ſanguis a valvula ad valvulam promoveatur. Motus iſte in venis ſatis æqualis, in arteriis alterne major eſt, ut modo altius ſubſiliat, modo remittatur. Id in vivis animalibus oculi uſu confirmatur.

LX. Directio *motus ſanguinis* per vaſa rubra hujusmodi, per experimenta inventa eſt. Primo arterias & venas communicare omnes, certum eſt, cum ex una, ſæpe parva, arteria, aliquando etiam ex vena omnis ſanguis ad mortem usque & ſummum pallorem omnium carnium exiverit, non ejus ſolum artus, qui percuſſus eſt, ſed corporis univerſi. In arteria narium internarum, gingivæ, digiti, dentis, poro cutaneo, puncto lacrumali, cucurbitulæ vulnere, hirudinum morſu, triſtia experimenta facta ſunt. Oportet adeo, vias eſſe, per quas ex venoſo ſyſtemate in arterioſum ſanguis celeriter veniat.

LXI. Deinde in arteriis ſanguinem a corde ad extremam partem fluere, demonſtrat microſcopium, & vinculum in vivo animale arteriæ injectum. Quæcunque enim arteria vinculo adſtricta fuerit, ea tumet inter cor & partem ligatam, depletur inter vin-

culum & reliquam, remotius a corde positam, partem arteriæ, neque ibi pulsat, neque læsa ibi sanguinem fundit. Quod vinculum, id morbus facit, tumor conprimens, aneurysma intercipiens motum cordis. Experimenta in plerisque arteriis facta sunt, etiam a nobis. Anastomoses nonnunquam exceptionem fingunt, aut sanguinis in proximum vinculo ramum secessus, aut in moribundo animale sanguinis retrocessio.

LXII. In venosi sanguinis motu dubitatum est, omnisque antiquitas persuasa fuit, sanguinem & in venis a corde, vel certe hepate, ad partes omnes fluere. Rari sunt, qui errorem adgnoverunt, in vena pulmonali quidem plures, in vena cava pauciores, & solus ANDREAS forte CÆSALPINUS, pro casu vero rariori VESALIUS.

LXIII. Primus HARVEIVS per experimenta ita adstruxit motum sanguinis venosi, qui undique ad cor redit, ut nullus dubio locus supersit. Et primo valvulæ ad veritatem ducunt. Commune enim his valvulis officium est, omnem pressionem, undecunque venæ urgeantur, ad cor determinare, dum sanguini venoso, qui truncum semel subiit, omnem spem refluxus in ramos intercipiunt. Cum enim spatia velaria sursum, versus cor, patula sint, subit in ea sanguis a corde rediturus, & expandit. Sic pars earum valvularum, quæ in lumen

venæ libera eminet, accedit ad axin, donec obpositam contingat, tubulum claudat. Docet flatus, ligatura, injectio, neque enim unquam facile contra valvulas liquidum in venam urseris. Non quidem ubique caveam penitus claudunt, sed etiam tunc magna ex parte obturant.

LXIV. Alterum valvularum officium esse videtur, sustinere pondus sanguinis, ne superior in inferiorem gravitet, neque sanguis per truncum fluens sanguini per ramos venienti resistat. Si enim ex lentiore motu sanguinis factum sit, ut pondus sanguinis aliquam majorem ad motum inpressum rationem habeat, & aliqua pars columnæ sanguineæ incipiat a pondere deorsum moveri, sustinet proxima valvula labentem, facit ne columnam successuram urgeat, tempus concedit vicino alicui musculo, ut concussu suo valvulam liberare, columnam promovere possit. Hæc ratio situs valvularum in artubus, in collo: quæ ibi & plures, & robustiores sunt, quam alibi. Hæc etiam causa varicum, ubi sanguis valvulas ingressus deorsum urget earum solidum verticem, & descendere & dilatari cogit. Etiam in musculorum actione valvulæ faciunt, ut totus pressionis, quam venæ patiuntur, effectus sanguinem secundum iter legitimum ad cor deducat.

LXV. Sed etiam eæ valvulæ, quæ in corde dextro sunt, eam habent, quæ dicetur, fabricam, ut sanguinem, flatum, ce-

ram ex venoſis truncis cavæ in cor libere admittant, ex corde nihil ſinant elabi.

LXVI. Deinde ligaturæ in vivo homine poterant rem evidentem facere. Arte, caſu, ligatis cum ipſo artu venis poplitis, brachii, tibiæ, tumet artus undique ſub vinculo, diſtenduntur venæ, turgent, & percuſſæ ſanguinem liberaliter fundunt. Nihil hujusmodi ſuper vinculum contingit, neque venæ ullæ adparent. Idem fit, quando viſcera ſcirrhoſa, glandulæ tumentes venam conprimunt. A polypis venarum magnarum frequentes tumores. Eadem vincula ſanguinem reſervant in artu, quem adſtrinxeris, ne ad cor rediens, per alterius membri vulnus amittatur.

LXVII. Accuratiora ſunt, quæ in vivis animalibus facta ſunt experimenta. Per ea, etiam noſtra, conſtitit, ligata in vivo animale quacunque vena, ad cavam, vel ad pulmonales venas pertinente, ſemper tumere partem a corde remotiorem, & ſanguine retento ſub obſtaculo diſtendi, ſuper cor detumeſcere, palleſcere. Denique, ſi & arteriæ & venæ ligatæ fuerint, detumeſcunt venæ, eædemque, ſoluto vinculo, continuo replentur.

LXVIII. Sic infuſio venenorum, & medicamentorum oſtendit in quamcunque venam acidos chemicos ſpiritus inmiſiſſes, ſanguinem ad cor usque ex efficacia veneni cogi; cæterum cerebrum vim narcoti-

cam opii ſenſiſſe, inteſtina purgatricem, emeticam in ventriculo, manifeſto argumento ſanguinem, cum quo venenum meaſſet, a ramo venoſo in cor, & in univerſum animalis corpus venire.

LXIX. Porro ex transfuſione ſanguinis conſtitit, ſanguinem vitalem unius animalis per venam alterius, omni ſanguine exhauſti, inmiſſum, ejus cor, & arterias, & venas ita replere, ut totum alacre, turgidum, etiam plethora laboret.

LXX. Sed ex arteriis minimis in venas minimas ſanguinem tranſire docet injectio, per unum truncum arterioſum replens omnes arterias venasque, facile fere in omni corpore, ſi liquor aquoſus fuerit & fluxilis, facillime in capite, meſenterio, corde, pulmone.

LXXI. Denique microſcopium in pellucentium animalium caudis, pedibus, meſenteriis, extra dubium conſtituit, ſanguinem per arterias ad extrema delatum, vel in continuas reflexæ arteriæ venas, vel per ramos a trunco arterioſo in parallelam venam communicantes, transmitti, per venas ad partem cordi propiorem redire. Fit autem hic tranſitus tum in minimis unius globuli capacibus venis, tum in paulo majoribus, quas duo globuli perfluunt. Spongia vel parenchyma inter arterias & venas nusquam intercedit: demonſtrat microſcopium, injectio, quæ materiem in maſſas informes

effunderet, si cellulosa spatia arteriam inter, & venam essent.

LXXII. Itaque inter veritates medicas ab omnibus est recepta *circulatio sanguinis.* Omnis nempe sanguis humani corporis per arteriam aortam a cordis sinistro sinu versus extrema convergentium ramorum arteriosorum ducitur: omnis inde in venas minimas transmittitur, hinc in majores, per eas ad venas magnas, cavamque & cor usque redit, idemque iter perenne legit & relegit.

LXXIII. Est tamen, ubi ex adfectu animi, ex subita revulsione per venæ sectionem magna, ex convulsione, sanguis ex arteriis minoribus in majores retrocessit. Est vicissim, ubi ex venosis trunculis super valvulas, obstaculo nato, sanguis in extremos ramulos relabi visus est. Sed hæc brevia plerumque sunt, & in naturale iter cito redeunt. In abdomine & vena portarum putes frequentiora esse mala.

LXXIV. In vasis lymphaticis valvulosis, venosis, itineris naturam ligatura demonstrat, & valvulæ. Omne enim vas lymphaticum ligatum, tumet inter minores radiculas suas & thoracicum ductum, detumescit inter eum ductum & vinculum. Valvulæ omnes, similes venosis, iter liberum ad thoracicum ductum permittunt flatui, argento vivo; contrario itineri, & sæpe

pertinaciter, resistunt, etsi nonnunquam in cadaver cesserunt.

LXXV. Vapor, quo cellulosæ telæ madent, halitus abdominalis aliorumque ventrium, ex venis minoribus ad rubras ita vehuntur, ut ad cor liquores suos remittant. Hinc sub vena conpressa, ligata, œdema fit, stagnans nempe intercepto itinere vapor. In reliquis minoribus vasis experimenta fieri nequeunt, sed consentit ratio & analogia, & de fluido ex intestinis, ex vesiculis pulmonis, ex cute resorbto experimenta suis locis adferentur.

LXXVI. Omnes ergo in corpore humano liquores ex corde in aortam expelluntur, omnes inde per venas minimas ad cor redeunt, iis exceptis, qui extra corporis cavitatem exhalant, aut excernuntur. Superest, ut via inveniatur, qua sanguis ex dextro corde in sinistrum veniat, sed ea via supponit cordis & vasorum pulmonis historiam.

CAPUT IV.

COR.

LXXVII. Thoracis fabrica, ossibus & cartilaginibus structa in universum conum truncatum refert, ut alibi dicetur. Hujus coni laterales partes sunt duo sacci membranei, superne obtuso fine super primam

costam terminati: vicini ibi & cellulosa aliqua unice distincti. Obliquitas vero ea est, ut saccus dexter latior sit & ad medium sternum adhæreat, descendendo vero sinistrorsum inclinetur & a margine ipso sterni veniat: sinister non ex sterno, sed ex cartilaginibus costarum descendat. Utriusque sacci internæ sibique oppositæ laminæ sunt, quod vocant anatomici *Mediastinum*. Hi sacci nusquam communicant, & potest dexter aperiri, ejusque pulmo destrui, sinistro illæso. Membrana vero, quæ hos saccos facit, simplex, densa, extus cincta cellulosa tela, *Pleura* vocatur, peritonæo durior, maxime ad dorsum, anterius mollior, sensu proprio destituta. Mediastini cavitas, sive intervallum sacci dextri sinistrique, superne latius, neque inferius nullum, thymum continet, glandulas conglobatas, adipem, vasa, & in morbis pus.

LXXVIII. Inferius iidem sacci divergendo a se invicem recedunt, mediamque in omni dimensione relinquunt cavitatem, quæ saccos separat. Ea cavitas pericardium est. Sed sacci pleuræ ad latera pericardii, & ante idem & pone descendendo, ultimo in septo transverso terminantur, ad quintam sextamve costam, & in eo basin suam oblique truncatam habent, ut ea basis anterius brevis, retrorsum longius descendat, eademque sursum cava sit. In his saccis pulmones sunt. Posterius iidem sacci

teneriores ſibi vicini pariter celluloſa fabrica ſeparantur, quæ in pericardio terminatur, & arteriam quodammodo magnam, & certius aſperam & œſophagum continet. Hoc eſt *poſterius mediaſtinum.* Triangulæ productiones utriusque laminæ mediaſtini faciunt ligamenta pulmonis, unum utrinque.

LXXIX. *Pericardium*, ſive ſaccus tertius, quem celluloſa primo, deinde adplicata pleura ubique, tamquam exterior lamina, laxe circumdat, exigua quidem parte ſternum contingit, cum pulmo repletus anterius etiam pene totum cor operiat, ſeque ſterno & pericardio inferius interponat, & mediaſtinum ſenſim ſiniſtrorſum divergendo, anguſtum omnino intervallum, ſub thymi fine inferiori habeat, ad cujus utrumque latus ipſi pulmones ſequuntur, qui quidem ſitus corrumpitur, ni cautus ſis in eo modo, quo thorax aperitur. Baſin pericardium habet latam, ſubrotundam, quæ ſepto transverſo tendineo, minorique parte in ſiniſtro latere ad quintam ſextamve coſtam carneo, laxiori in junioribus, ſtrictiſſima in adultis celluloſa tela adnaſcitur, & ad dextram latior eſt, ſiniſtrorſum gracileſcit. Corde aliquanto majus eſt, ut libere moveatur. Nunquam certo defuit.

LXXX. Surſum pericardium ſenſim anguſtatur, & ſupra cor in adpendicem conicam, obtuſam, abit, quæ in magnorum vaſorum tunicas ad partem pene ſupremam

sterni adhæret, primum ad inferiorem ramum venæ pulmonalis superioris dextræ: tunc ad venam cavam, hinc ad aortam, ad cujus accessionem altior est, deinde ad eamdem deorsum, & in ductum arteriosum, hinc in ramum sinistrum arteriæ pulmonalis, demum ad utrumque ramum venæ pulmonalis sinistræ superioris. Posterius iterum ad venam pulmonalem dextram adnascitur: tunc ad sinistrum sinum: & ad utramque venam pulmonalem sinistram, & ad auriculam ejus lateris: tum longe a vena pulmonali ad cavam inferiorem usque, tum ad sinuum septum, tum ad cavam inferiorem; præterea ad arteriam pulmonalem, ejus ramum dextrum, aortam sub magnorum ramorum origine, ut cylindrica productione utramque arteriam amplectatur, hinc inter duo vicina quæque instar septi adpareat. Sic etiam venam cavam superiorem annulo continet, libereque cavea posterior pericardii & anterior inter eam venam & aortam continuatur. Similis anulus ambit inferiorem. Sed ea vagina, quæ vasis circumponitur, exigua longitudine naturam conservat, & continuo cum ipsis magnis vasis, quibus ibi pro externa tunica est, ad cor redit, cellulosam vero fabricam in pulmonem vaginæ modo, cum vasis magnis arteriosis & venosis mittit.

LXXXI. Pericardii arteriæ sunt a thymicis, a comitibus phrenici nervi supernis

& infimis, a phrenicis majoribus, a mammariæ ramis mediaſtinis, a bronchialibus, ab œſophageis, a mediaſtinis poſterioribus, a coronariis, quæ cum bronchialibus aliisque inoſculantur. Venarum trunci ſimiles ſunt, ſed evidentioribus a dextris in ſiniſtras anaſtomoſibus. Nervi, a cardiacis ſuperficialibus.

LXXXII. Valida membrana eſt, quæ pericardium proprie efficit, alba, ſtipata, aorta ipſa robuſtior, per cujus craſſitiem nervi cordis & vaſcula deſcendunt. Exteriorem ſuperficiem cellulоſa circumpoſita ſubaſperam facit, interna, quæ cordi reſpondet, leviſſima eſt, & aquoſo halitu undique irroratur. Is halitus, in vivo animale perpetuo mihi viſus, parcam, ſed aliquam conſtituit aquam pericardii limpidam vel ſubflavam, ſubrubellam, ſubviſcidam, quam non bene negant aliqui, morbi vero in inmenſum nonnunquam augent. Natura hujus aquæ lymphatica eſt, cum ad ignem in gelatinam ſpiſſeſcat, inque villos & celluloſam pariter naturam in morbis cogatur, miſta cum viſcore, qui undique de corde & de pericardio exſudat. Absque glandulis ullis porisve viſui conſpicuis ex arteriis exhalantibus cordis, pericardii, aurium excernitur. Demonſtrat exſudans aqua, gluten, injectum arteriis magnis.

LXXXIII. Utilitas pericardii eſt, vaporem & cor continere, ut firmitatem habeat,

ad quam, tamquam fulcimentum, motum fibras adducat, neque vafa magna in motu diftrahat, neque in corporis variato fitu pendulum fluctuet. Omnibus ideo datum eft animalibus, quibus cor verum eft. Aquofus vapor irrorat cor calidiffimum, rapidiffime motum, frictionem, & cohæfionem cum pericardio inpedit. Siccato vapore, idem pericardium adhæret cordi, aut in aliquo loco, aut ubique, ut nullum effe videatur.

LXXXIV. Cor NATURA plerisque animalibus dedit, infectis etiam multis, vermibusque; negavit aliis, & fimpliciffimis quidem animalium, quotquot toto fuo corpore irritabilia funt, etiam grandibus, ut holothurio hydræ. Iisdem animalibus, quibus nullum cor eft, neque vafa data funt.

LXXXV. Venæ, quæ ab univerfo corpore ad cor fanguinem revehunt, duæ funt, fi a pulmonalibus recedas. *Cavam* vocant anatomici, fed truncus aut nunquam unus eft, aut breviffimus. Earum magnarum venarum inferior, major, in homine, ftatim fupra diaphragma, dextro quidem pariete adfcendit, paulum dextrorfum gibba, ut fuperiorem cavam contingat, eademque ex parte pofteriori faciat feptum medium inter hunc dextrum, & finiftrum finum. Siniftra vero pars tubi degenerat in aurem dextram, cujus fibræ cum cavæ venæ fibris

continuantur. Idem de ſuperiori cava verum eſt.

LXXXVI. Ita naſcitur cavitas, cujus dexter limes liber, convexus, factus eſt ex concurſu duarum venarum cavarum, plenus fibris carneis inter duas membranas ſimplices varie intextis. Sed eadem cavitas anterius, ſiniſterius, ſecundum perpendiculum oblonga, pene ovalis, antrorſum dilatatur, & ſurſum denique in cæcum finem acutum, a corde liberum, arteriæ magnæ incumbentem terminatur. Ea cavitas undique, inter externam cordis membranam & tenerrimam internam, fibras copioſiſſimas habet, carneas, liberas, pene parallelas, ut tamen oblique ſe ſecent, quæ & a dextro limite totius cavitatis, & a ſiniſtro ortæ, in arcuum parallelorum ſpeciem, circa anteriorem ſemicylindrum ejus cavitatis, circumducuntur, etiam ramoſi. Eos arcus muſculoſos minimæ obliquæ fibræ connectunt. Hæc pars anterior, lacertoſa, *Auris*, dextra vero & poſterior *ſinus* vocatur, levis iſta ſecundum auricularum ſeptum, tum inter anulum ovalem & cordis oſtium ad venæ cavæ ſiniſtra. In adpendice tres fere majores muſculi ſunt, anterior, poſterior, inferior.

LXXXVII. In ſepto, quod duas auriculas ſeparat, ſedes inter duas venas cavas media pene ad veſtigii modum ſiniſtrorſum deprimitur, magis ſuperius, inferius mi-

nus, eaque ſede ſeptum eſt quam tenuiſſimum. *Foſſam* dixero *ovalem*. Ejus latera columna utrinque carnoſa tenet, quorum concurſu arcus ſurſum convexus efficitur, cujus fibræ carneæ in arcum circumducuntur, imæ vero radices tenuiores ad ſe invicem recurvantur: *anulum* dico *ovalem*, iſthmum alii.

LXXXVIII. Ubi cava vena inferior in aurem dextram hiat, a columna tumida foraminis ovalis ſiniſtra, oritur lunata membrana ſecundum naturam integra, ob teneritudinem nonnunquam in adultis reticulata, quæ circa limitem inferiorem auriculæ circumducta, perpetuo gracileſcens, dum dextrorſum redit incurva, fere dimidium auris ambitum circumſcribit, & a vena cava aurem tamquam ſeptum ſeparat, *Valvulam* vocant EUSTACHII. Ovale foramen alibi dicetur.

LXXXIX. Sanguis duarum venarum cavarum in hoc, ex ſinu & aure conpoſitum, unum tamen cordis *atrium* confluit, vi, quæ in utraque ea vena muſculoſa eſt. Quam longe utraque pectore continetur fortes & irritabiles muſculoſas fibras eſt nacta, quarum conſtrictione ſanguis in auriculam vicinam inpellitur.

XC. Pariter & auricula irritata undique arctatur: & primum conſtrictis muſculoſis lacertis auris, ſemicylindrus auris anterior ad planitiem reducitur, dum ad

anteriorem terminum ſive initium cordis, & ad poſteriorem ſive ſinum, contractæ, medium arcum retrorſum ducunt. Deinde auriculæ adpendix deſcendit, & una transverſim contrahitur, dum pars infima adſcendit: ita auricula brevior fit. Demum etiam limes ſiniſter ad dextrum evidentius, iſte ad ſiniſtrum aliquantum accedit, ita auricula anguſtior redditur. Ita ſanguis in cordis oſtium, liberum nunc, per valvularum patentem rimam cunei ſimilis ita inpellitur, ut valvularum dextri cordis ventriculi plana undique ad cordis parietes adplicentur. Ne in inferiorem cavam redeat ſanguis contracta aure, & ſuccedens ſanguis ex abdomine & valvula EUSTACHII inpedit. Ne ſurſum redundet, & ſequens unda ſanguinis & pondus cavet; rejicitur utique utrinque, ſi in pulmone obſtaculum fuerit.

XCI. *Cor* ipſum dimidii coni aliquam ſpeciem habet. Sectio coni per axin ducta, conumque bipartiens, triangularis fere ſed fine obtuſo, fere bifido, incumbit ſepto transverſo, ad ejus formam conplanata, & ab eo ſuſtinetur. Coni vero ſuperficies convexa, in pericardio ſub magnis vaſis ita inclinatur, ut craſſior ſemicircularis curvitas ſit in ſuperiori & ſiniſteriori termino, qui *margo obtuſus* reçentioribus: inferius, anterius eadem in aciem quamdam extenuetur, ſive *acutum* marginem. Mucro

paulum antrorſum dirigitur. Hic ſitus eſt in homine, in brutis enim cor pene parallelum axi pectoris majori, apice unice ſeptum contingit.

XCII. Cor totum cavum eſt, & *Ventriculum* quidem *anteriorem* olim *dextrum* habet auriculæ dextræ ſinuique, ut vocant, conterminum, latum, ſimilem quartæ partis coni, minus, quam ſiniſter longum, cæterum ampliorem, qui ad bifurcati apicis breviorem mucronem finitur. Oſtium hujus ventriculi, quo ad aurem aperitur, ellipticum, albo, non tendineo adeo, quam calloſo & glutinoſo margine, terminatur, cui fibrarum & carnearum ſtratum incumbit, & extus pinguedo.

XCIII. Ab eo margine porrigitur intra cor anulus membraneus, ex duplicata membrana interna auris productus, in ventriculum fluitans, hactenus continuus. Sed ille idem anulus parte ea, quæ in ventriculo natat, in tres partes inæquales trapezias, ita finditur, ut aliquo modo poſſis & *valvulas* vocare, & tres numerare, quæ tamen ſunt unius anuli, unice hic latioris, partes continuæ. Hæ *triglochines* dictæ ſunt veteribus.

XCIV. Earum valvularum facies, quæ cordis parietem reſpicit, tendineis fibris roboratur, quæ eundo collectæ, firmiſſimis funiculis aliquot ordinibus ſibi incumbentibus, inplantantur partim in cordis

parietes, partim in mufculos papillares, vel cylindricos, ex parte ventriculi dextri finiftra dextrorfum adfurgentes, etiam bifidos, trifidos, aut ramofos. Maximus eft, qui majori valvulæ refpondet, quæ eadem fuperior eft, & refpondet vicino oftio pulmonalis arteriæ. Media fepto cordis. Minima valvula inferior eft & acuti marginis anterior.

XCV. Hujus valvulæ utilitas absque obfcuritate eft. Contracta aure dextra, (XC.) fanguis retentus in atrio cordis dextro, in finem liberum auriculæ, cordis nempe oftium conpulfus, pendulas portiones anuli, quas valvulas vocant, inftar cunei feparat & parietibus adprimit. Ita repletur cordis dexter ventriculus, & una valvula fuperior (XCIV.) obturat arteriam pulmonalem, ne fanguis debili impetu auriculæ in eam arteriam fubeat, fed corde prius receptus, valida inde contractione violentius in arteriam expellatur.

XCVI. Hoc fanguine copiofo, calente, gravi, irritatur cordis fentiens caro, & ad conftrictionem follicitatur. Irritatum enim cor contrahi in moriente, in mortuo, demonftrat inpulfa aqua, aura, quæ cor etiam quiefcens, ad motum revocat.

XCVII. Cordis motus peragitur a fibris mufcularibus, quarum in univerfum origines funt ab anulis cellulofa firma tela factis, qualem defcripfi (XCII.) & quales

omnia vaſa majora cordis circumdant. Inde ortæ fibræ obliquo ductu lente deſcendunt, ſiniſtrorſum, ad apicem, ſtratis multis & ſubinde ſe paulum decuſſantibus, quorum media magis transverſa ſunt, extima & intima rectius deſcendunt. In plana facie cordis (XCI.) paucæ ſunt, & ita tenues, ut poſt pinguedinem fere nuda cavea ſequatur. Ventriculum, qui ſiniſter dicitur, firmiſſimæ circumdant, & in ſepto cum fibris dextris leniter decuſſatæ intricantur. Earum fibrarum multæ, dum verſus apicem properant, deflexæ in cordis caveas deſcendunt, & in retis modum intricatæ etiam repetito, foveas intercipiunt inter carneos lacertos latentes carnes illas faciunt, quas dixi ad (XCIV.) Aliæ ad apicem in verticis ſpeciem circumductæ, bicornes ventriculos firmo glomere terminant. Et externam ſuperficiem & internam fibrarum tenuis & leviſſima membrana obducit; externæ vero maxime circa vaſorum coronariorum ductum plurimus adeps ſubeſt. Nihil ego ultra ſatis diſtincte in humano corde vidi, cum hæc propria cordis fibris ſit indoles, ut ramoſis adpendicibus inter ſe conjunctæ, nunquam poſſint absque laceratione ſeparari.

XCVIII. Magni vero viri, quorum & induſtriam & candorem veneror, fibras iſtas evolutas & deſcriptas dederunt. Fibræ nempe cordis externæ utrique ventriculo

communes descendunt ad mucronem, & in itinere aliæ in septum se defigunt, aliæ ad mucronem perforant ventriculum sinistrum, atque revolutæ contrario ductu ad basin redeunt, per interiorem ejus ventriculi superficiem. Mediæ vero inter intimas modo dictas & extimas, etiam descriptas, aliæ sunt, quæ varie inclinatæ, versus basin magis transversæ septum constituunt. Alii etiam viri multorum ordinum, quorum extremi intimorum contrarii, intermedii transversi sint, icones & historias dederunt. Quæ, uti non maxime a meis observationibus differunt, minime negare sustineo, etsi nunquam satis manifesto vidi, novique magnos anatomicos nihilo feliciores fuisse.

XCIX. His fibris sui sunt, ut reliquis musculis, nervi, multiplices, & variæ originis. Primi, supremi, in latere sinistro a nervi intercostalis ganglio cervicali supremo. Cum eo conveniunt alii ex plexu pharyngeo nervorum mollium, ex eo ganglio natorum, & ex glossopharyngeo misti: alii ex trunco nervi intercostalis accedunt: & alii a medio ganglio insidente recto musculo circa transitum thyreoideæ arteriæ, quod & ex supremo isto nervo ramos habet, & a trunco intercostali, & a phrenico: alii a recurrente octavi paris. Ex his fontibus nati cordis nervi, in plexum intricati, partim ante magnam arteriam, in qua sequentes se admiscent; partim, variis prius mino-

minoribus plexibus factis, inter asperam arteriam & magnas illas ex corde euntes arterias, plexum faciunt, unum aut plures, ex nervis dextri & sinistri lateris conjunctos, aliquando tamen etiam distinctos. Ab eo plexu, plexubusve, rami alii inter aortam atque pulmonalem arteriam ad cordis dextram arteriam adveniunt: alii trans arteriam pulmonalem, inter eam & aurem ejus lateris, ad coronariam sinistram eunt, alii pone arteriam pulmonalem ad eam coronariam, alii denique pone arteriam pulmonalem dextram ad sinum sinistrum & cordis faciem planam profundissimi descendunt. Ad eum, quem dixi plexum, alii majores nervi accedunt, & a cervicali quinto, & ab inferioribus, & aliquando a phrenico nervo, & a ganglio cervicali infimo nervi intercostalis orti, cui maximæ radices a cervicalibus imis nervis accedunt. Hi majores, mollissimi, transversi, partim miscentur priori plexui, partim ad pulmonem veniunt. Denique ab octavo pare, & recurrente, ad plexum cordiacum ramuli aliqui incerto loco & numero accedunt, varie inosculati cum intercostalibus, & cum octavo confusi. Quos clari viri a plexu magno abdominis per foramen venæ cavæ ad cor adscendere viderunt, eos utique nondum vidi, etsi diaphragmaticos eo loco ortos, neque ab iis viris memoratos, etiam ganglia propria habentes, facile sit detegere.

C. Hos nervos ad movendum cor plurimum facere, ſuadent cl. viri ex conſiderata communi natura muſculorum, motus cordis ab irritatis nervis octavi paris, aut cerebro, aut ſpinali medulla auctus, languore a ligatis nervis, plerumque vel ſubito funeſto, vel certe poſt aliquot dies, etiam ſi exiguam nervorum partem vincire liceat, cum intercoſtales, & magis adhuc a ganglio thoracico ſupremo ortos vincire non detur.

CI. Aliquid tamen aliud ſubeſſe cauſæ, oſtendit cordis motus ab omni nervorum irritatione in vivo animale inperturbatus, a capitis, etiam cerebelli, & medullæ ſpinalis maximis vulneribus ſuperſtes, etiam in corde de pectore evulſo, in animalibus potiſſimum, quibus pulmo inmeabilis cordis viribus non reſiſtit: ipſa porro cordis in fetu ante confirmatum cerebrum vis vividiſſima, inque animalibus capite carentibus. Et omnia experimenta conſentiunt, cor etiam absque ſenſu moribundi & mortui demum animalis irritatum fotu, vapore, frigida, veneno, & imprimis inpulſo flatu, aqueo liquido, cera, ſanguine, excitata ſcintilla electrica, continuo contrahi, & fibras omnes in motum cieri rapidum, vehementem, modo toti cordi communem, modo alicui particulæ proprium.

CII. Ita vero penitus inſidet cordis fibris inpatientia ſtimuli, ut etiam in emortuo

pene viſcere diverſis locis ex punctis quaſi radiantibus rugæ motusque in viciniam propagati adpareant; deinde evulſum cor, & frigens, compunctum, inflatum, laceſſitum, ſe conſtringat, & fibræ diſſecti cordis orbiculatim ſe corrugent, nullo nunc nervo, nulla arteria cordi ſubpetias ferente. Eaque vis irritabilis major & diuturnior cordi, quam ulli alteri corporis parti inſidet, ut poſſit ad motum eo tempore laceſſendo revocari, quo nullus alius muſculus revocari poteſt. Fetui cor magis irritabile eſt & grandius, & ſui motus etiam in frigore tenaciſſimum. Is motus eſt *inſitus*, nec a cerebro advenit, nec ab anima, cum in mortuo animale, cum in corde de pectore avulſo ſuperſit, neque a voluntate aut incitari poſſit aut tardari.

CIII. Ergo ab inpulſo ſanguine venoſo cor ſtimulatum contrahitur. Contractio iſta convulſiva, ſumma celeritate, cum manifeſta fibrarum corrugatione fit, & cor totum brevius, craſſius, durius redditur, & ventriculus ſiniſter modice, dexter magis ad ſeptum cordis accedit, & baſis aliquantum ad apicem, manifeſtius vero apex ad baſin accedit, quod in vivis brutis diſſectis certa fide crebro vidi, ut aliquid fraudi fuiſſe oporteat Cl. viris, qui cor in contractione longius fieri adfirmaverunt. Expalleſcere autem in animalibus calidi ſanguinis non videtur. Etiam ſeptum cordis

brevius redditur, & se ad basin colligit. Ea actione intumescunt introrsum carnes cordis, atque, uti digitum inmissum comprimunt, ita sanguinem. Accurate vero satis cor evacuari demonstrat & eventus, pallor in animalibus evidens quibus cor album est, ranis, pullis gallinaceis, & monticulis plena superficies interna, quæ tubera sulcis undique respondentia habet, & reticulatos, crassos, lacertos fossis interruptos. Cæterum apex paulum ad radii circuli modum antrorsum conversus circa quintam vel sextam costam ferit partem pericardii & thoracis proximam, antrorsum præterea pulsus a sinu venoso sinistro, qui eo inprimis tempore repletur. In exspiratione valida satis vehementer sursum & antrorsum adtollitur. Experimento utrumque constat.

CIV. Sanguis, quem cor contractum urget (CIII) undique quærit effugium. Dum vero a parietibus cordis orta contractio sanguinem ad axin ventriculi compellit, ea pars sanguinis, quæ inter anulum venosum (XCIII) fuit & cordis parietes, urget ante se anulum, & introrsum ejus fines liberos extendit. Sic, dum idem in omni ambitu fit anuli, extenditur iste; sanguinis aliquam partem rejicit in aurem dextram, quæ in conum apertæ valvulæ descenderat, deinde obturat ostium venosum, eo fortius, quo cordis contractio validior est, & procul dubio valvulas, quæ

tricuſpides dicuntur, in aurem urgeret revolutas, niſi muſculi papillares (XCIV) retinerent earum oras, & contractione ſua, quæ contractioni cordis eadem eſt, eas in ea figura firmarent, in qua & tenſi ſunt lacertuli innexi valvulis, & tamen non violantur.

CV. Sed idem ſanguinis nixus aliam viam ſibi aperit. Dum valvula dextra major (XCIV) ad axin cordis adcedit, a parietibus vero repellitur, deſerit id, quod claudebat, oſtium pulmonalis arteriæ, & ſanguis id aperit, valvulas ipſi arteriæ adpoſitas ad parietem ejus arteriæ adprimit, in pulmonalem arteriam erumpit.

CVI. Ex parte nempe ſuprema poſteriori ventriculi, qui dexter dicitur, via ducit in arteriam, inter carnes cordis productas quaſi receptam, celluloſo calloſoque circulo cum corde valide connexam, quæ ſiniſtrorſum adſcendit & retrorſum, & retro arcum aortæ ſe recipit. Modica eſt huic arteriæ firmitas, ut aorta multo debilior ſit. In interiori vero ſuperficie arteriæ, ex ea parte, quæ cum corde connectitur, *valvulæ* ſemilunares oriuntur. Harum quælibet fit duplici arteriæ membrana, ex obtuſo, ſatis plano arcu, de parte cordi propiori arteriæ ſurſum educta; in univerſum parabolica, margine libero, fluitante. Eum marginem corpuſculum calloſum, conicum fere, ſed ex planis inclinatis conpactum,

medium plerumque dividit, in ipſo nonnunquam fetu, ut, qui margo lunulæ figura alioquin foret, in duas nunc lunulas dividatur. Inter duas membranas valvulæ fibræ aliquæ muſculares, vel tendineæ adparent, ex ora & firma radice valvulæ natæ, partim transverſæ, quarum aliquæ etiam valvulam ad proximum parietem cordis firmant, relictis nonnunquam intervallis, in reticuli ſpeciem. Aliæ adſcendunt ex baſi, corpuſculo calloſo adnatæ, eæ valvulam retrahunt & ſinum aperiunt.

CVII. Earum valvularum quælibet, cum tumente paulum ibi arteriæ pariete, ſpatium intercipit ad cor cæcum, ſurſum apertum, parabolicum, ut de venoſis valvulis diximus (XLIX.) Dum ergo ſanguis a corde contracto ad axin ventriculi compulſus, ſecundum eum axin exit, cunei modo inter valvulas erumpit, earum liberos velares margines contra parietem arteriæ pulmonalis adprimit, liberrime effluit. Demonſtrat fabrica, injectio, vinculum, cordis dextri caveæ majores, quando pulmo obſtructus eas non ſivit depleri.

CVIII. In pulmonalem arteriam receptus ſanguis porro per pulmonem circulationem obit. Ea arteria primo in duos ramos dividitur, ſiniſtrum minorem, brevem, qui pulmonem ſuum continuo ſubit, dextrum ampliorem, longiorem, qui retro aortam transverſus ad ſuum pulmonem mi-

grat. Ex utroque, multiplicata ramorum divisione, minimi ramuli oriuntur, quorum pars exhalat aqueum liquorem in cellulas pulmonis, pars in venulas continuatur. Ea enim directione ire sanguinem demonstrat fabrica, ligatura, quæ sanguinem inter cor & pulmonem coercendo arteriam dilatat, polypi, a quibus obstructo ostio arteriæ pulmonalis cor dextrum enormiter intumescit, & denique rumpitur, dum sinistrum inane manet, injectio, quæ aquam, gelatinam, lac facillime ex arteria pulmonali in venam inque cor sinistrum urget. Anastomoses vero arteriarum cum venis ipsas in ranis microscopium demonstrat.

CIX. Neque relabi potest in cor is sanguis, qui semel arteriam pulmonalem subiit. Valvulæ enim (CVI) eas mensuras habent, ut explicatæ perfecte claudant ostium cordis, & ita firmæ sunt, ut longe majori nixu, quam est arteriæ pulmonalis contractio, nequeant superari. Utique tamen a magno nixu contractæ arteriæ callescunt nonnunquam, aut laceratur altera membrana, & ossea materies in duplicaturam valvularum effunditur. Dum nempe sanguis a contracta arteria versus cor retrograditur, offendit aperta ostia spatiorum velarium (CVII,) ea subit, expandit valvulas, & cogit ad medium axim accedere, quæ, ubi expansæ sunt, ostium claudunt, ne

rima superſit, nam & eam corpuſcula illa dura (CVI) abolent.

CX. *Venæ pulmonales*, alibi uberius dicendæ, colliguntur in ramos, in truncos denique *quatuor*, raro duos, etiam rarius quinos, quorum loco mos invaluit, ut unicam pulmonis venam nominent. Ii trunci pericardii, a quo vaginam accipiunt, caveam ſubeunt; & inſeruntur angulis quadrati *ſinus* ſiniſtri, ſive *poſterioris*, quem etiam pulmonalem vocant. Superiores venæ deſcendunt, adſcendunt inferiores. Venas autem iſtas ſanguinem ſuum in ea directione ferre, quæ ad ſinum ducit, ligatura demonſtravit, qua vena inter vinculum & pulmonem retento ſanguine turgida facta eſt.

CXI. Sinus iſte ſiniſter pene cubicus variis fibrarum faſciculis inter duas membranas decurrentibus, firmiter conpoſitus, ad dextra, anteriora communem habet cum dextro ſinu parietem (LXXXVI) ad anteriorem vero terminum & ſiniſtrum in adpendicem abit conicam, proceſſibus crenatam & criſtatam, quæ bis, terve, in ſerpentem flexa, ventriculo ſiniſtro incumbit, *auris ſiniſtræ* nomine, mucrone antrorſum eminente. Ejus fibræ, ut in dextra auricula, aliæ in arcum flexæ aurem adſtringunt, aliæ ab origine adpendicis deductæ, in apicem inſertæ, eam deprimunt. Sinus iſte una cum aure ſua, dextra aure paulo minor eſt.

CXII. In hoc ſinu ſanguis exſpectat cordis relaxationem, cum qua ſanguinis nixus valvulas venoſas inpellens, & nixu ſinus fortior remittit. Tunc ſiniſter ſinus antrorſum contra cor ſe explanat, & una transverſim arctatur, & adpendix manifeſto arctior fit & brevior. Ita atrium ſiniſtrum ſanguinem ea ratione in cordis ſiniſtrum ventriculum inpellit, uti auris dextra in ſuum thalamum eam undam inpulit (XCV.) Nam ſimilis ibi *anulus* valvuloſus, ovalis, membranaceus, ſimiles habet productiones, quas valvulas vocant *mitrales*, & pro duabus numerare ſolent. Longiores etiam ſunt, & robuſtiores dextris. Earum perinde carnei ſunt muſculi, cuique ſuus & unicus, ſed multo valentior; frequentius vero, quam in dextris valvulis. Ex ſummo nixu cordis confricata valvula paſſim tumoribus cartilagineis in principio tendineorum funiculorum abundat.

CXIII. Ergo in ſiniſtrum ventriculum ſanguis venit, quem cavæ venæ in dextram aurem miſerant (LXXXIX) hæc infuderat ventriculo cognomini (XCV) is in pulmonalem arteriam pulerat (CV), qui ex ea in venas pulmonales receptus, convectus fuerat in ſinum ſiniſtrum (CX) indeque in ventriculum ſiniſtrum pulſus eſt (CXII.) Hæc eſt minor circulatio, multis nota veterum (LXII.) Confirmant eam ſiniſtrarum venarum pulmonalium va-

ſorum etiam dextrarum cavearum cordis aucta amplitudo ex obſtructo oſtio ventriculi ſiniſtri.

CXIV. *Siniſter Ventriculus*, vel poſterior, vel ſuperior, primigenius, inque plurimis animalibus ſolus, cordis ſemiconici eam partem occupat, quam obtuſam eſſe dixi (XCI.) Anguſtior dextro eſt, & longior paulo, & teretior, minori in univerſum cavea. Capacitas enim fere duarum unciarum eſt, dextri ad tres usque. Fabrica intus reticulata ſimilis eſt, ſubtilior tamen, & perinde ſub oſtio arterioſo levis, vis major, quod ipſe carnem multo validiorem circumpoſitam habeat, pene triplo. Septum cordis majori parte ad ſiniſtrum, aliqua ad dextrum ventriculum pertinet, totum pariter reticulatum, ſolidum tamen, neque injectum liquorem ex altero ventriculo in alterum transmiſſurum.

CXV. Et ipſe ſiniſter ventriculus, laceſſitus ab inpulſo ſanguine, ex eadem natura irritabili, de qua ſuperius (CIII) verba feci, contrahitur, & vehementi motu ſanguinem ſuum ad axin compellit, & ad baſin, dum conus cordis ad baſin accedit. Idemque cum ſit valvularum adparatus, ſanguis venoſum quidem anulum expandit, dextram vero valvulæ productionem ab oſtio, quod claudebat, aortæ arteriæ removet, hoc oſtium ſibi aperit, valvulas ſemilunares in eo oſtio poſitas contra parietes aortæ ad-

primit, in eam arteriam exit, vehementissimo impetu. Ostendit oculus in vivo animali, ventriculi sinistri amplitudo aucta, quando aortæ ostium inpeditur.

CXVI. Nihil valde a valvulis pulmonalis arteriæ differunt aorticæ. Unice, ut osculum majus, ita & ipsæ majores, & fortiores sunt, & rarius destituuntur globulis illis callosis. Fibræ etiam valvularum tum transversales, tum adscendentes, paulo magis conspicuæ sunt.

CXVII. Post contractionem cordis sequitur ejus remissio sive diastole: Inane nempe, laxum, & molle longitudinem priorem recuperat, & ventriculi a septo recedunt, & ab apice basis. Sed cum præsto sit ante eos undique exspectans sanguis in auriculis, ille per valvularum venosarum intervalla irruens parietes obpositos dimovet, & cor una & amplius, & longius undique efficit. Sed etiam postquam auriculæ sanguine recepto se liberarunt laxantur eædem & parietes obpositi a se invicem relabuntur. Easdem aures sanguis in venas cavas aut pulmonales collectus, his venis contractis replet, & aures pariter ut ventriculos, undique & longas, & latas & crassas reddit, & denticulos ipsos cristati marginis distendit & explicat. Fibras in corde esse dilatantes repugnat conjunctioni fibrarum, quæ per ramos medios colligatæ non possunt seorsim moveri: & incisionibus

vivorum animalium, quæ totum cor una constringi ostendunt.

CXVIII. Considerandum vero est hos motus auris dextræ, sinistræ, ventriculi dextri & sinistri non ea successione fieri, secundum quam ordinis gratia eos motus descripsi. Aures enim utique contrahuntur, dum ventriculi laxantur, atque aurium contractio præcedit ventriculorum contractionem, manifesto experimento in moribundis, inque animalibus, quibus sanguis friget. Sed una utraque auris repletur primo momento, una evacuatur utraque secundo, uterque ventriculus contrahitur tertio, sed quod idem primo est, & uterque evacuatus remittitur quarto, quod idem est secundo. Qui alia docuerunt, non satis magnum experimentorum in vivis animalibus fructum ceperunt. Auriculam ante mortem crebro palpitare, antequam vel semel cor contractionem perficiat, & pergere dextræ motum, quando sinistra quievit, utique certum est. Auricula cum sinu unum saccum efficit, & uno repletur tempore, uno inanitur.

CXIX. Sed quæri potest, quare cor indefesso motu, tot in vita annis, tot in anno diebus, in hora denique pulsibus, qui in sano homine non multo pauciores sunt, quam 5000, contrahatur, nunquam ferietur, sed repletioni contractio, huic nova repletio succedat in æternum firmo ordine,

neque unquam a tanto labore, quem nullus alius musculus vel paucis horis ferat, lassetur aut doleat. Varii respondebunt varia, desumta a nervis inter arterias magnas compressis, ab arteriis coronariis alterne cum corde repletis &c.

CXX. Sed summa mihi videtur naturæ simplicitas. Repletur auris, quando laxa est, vi musculosa venæ proximæ: ita cor pariter contrahitur, quando a sanguine per aurem invecto irritatur. Ergo idem, ubi sanguinem accepit, vi irritabili, & stimulo, quo fibræ in contractionem aguntur, constringitur, sanguine se evacuat, idemque stimulo liberum quiescit atque relaxatur. Sed nunc laxum, ab auricula, quam per stimulus sanguinis venosi irritat, contracta repletur, cum perennis actio cordis & arteriarum, ad aurem continuo sanguinem adpellat. Ita se habere demonstrat observatio, quæ successionem repletionis & contractionis in vena, aure, corde, arteria facile in debiliori animale distinguit; evidentius vero in iis animalibus, quibus unicus ventriculus est, testudine, rana, serpente, piscibus, pullo in ovo contento, cui pro corde curvus unice canalis adest. Porro hæc confirmat cordis quies a ligatis venis, cordis motus a solutis, [si hæc phænomena satis firma sunt,] certius autem ab inpulso flatu, liquore, cordis ranæ circa bullam aeream inflatam perpetua con-

tractio, quam alterne multis horis mittit in aurem & alterne recipit. Quiescit primus sinister ventriculus, tunc auris ejus lateris, inde dexter ventriculus, tunc dextra auricula, postea venæ pulmonales & cavæ. Quem cavæ venæ motum tribuunt, is auri debetur, repellenti in utramque venam cavam sanguinem, quem cor emortuum non recipit.

CXXI. Neque quidquam ultra requiri credo, præter perpetuum stimulum ad particulam summe irritabilem adplicatum. Nam etiam sub ipsam mortem ipsum frigus artuum, quos calida vita relinquit, venas constringit, & sanguinem cordi submittit, quo tempore pulmo ex respirationis defectu inmeabilis sanguinem ad sinistras caveas nullum transmittit. Et contra cor rite inanitum quiescit. Ita fieri potest, ut pro vena cava aureque dextra, ultimi viventis prærogativa ad aurem & cor sinistri lateris transferatur, si facias ut dextræ caveæ inanes sint, sinistræ a sanguine irritentur. Si enim a nervorum compressione quietem cordis derivaveris, repugnant auriculæ, quarum nervi non comprimuntur, exemplo piscium & pulli gallinacei, ubi nulla nervorum compressio locum habet. Si ab arteriis coronariis repetieris, experimentum contrarium est, cum valvulis aortæ non tegantur, & ex arteriis coronariis sectis tempore systoles cordis sanguis altius exsiliat.

CXXII. Neque cum cordis viribus conjungo oſcillationem vaſorum minimorum, quam experimenta refutant: neque vires caloris externi, cum in ſummo ſeptentrionis rigore animalia vivant vigeantque: & arteriæ vis contractilis & pondus partium & atmoſphæræ adjuvat ſanguinem in cordis diaſtole: ſed eadem reſiſtit in ſyſtole, ut nihilo majori compendio per contractiles arterias ſanguis promoveatur, quam quidem per arterias rigidas animalium minutiorum.

CXXIII. Qua vero celeritate, & quo impetu ſanguinem cor promoveat, varie diſputatum eſt. Recentiores ſcriptores calculum ita poſuerunt, ut pro celeritate quidem definienda admitterent, ex ventriculis cordis prodire uncias duas, ea celeritate, ut pulſus pars, quæ dicitur ſyſtole, intra tertiam partem pulſus totius, ſive intra $\frac{1}{225}$ minuti primi perficeretur, aream autem oſtii aortæ æſtimaverunt ut 0ll. 4187. Ita dividendo ſpatium, quod a duabus unciis ſanguinis repletur, (3. 318. poll.) per aream oſtii aortæ, hunc numerum, nempe longitudinem aortæ cylindricæ, quam replent duæ ſanguinis unciæ, = 7 $\frac{29300}{33180}$ pollicis, multiplicando per 225, ſive numerum pulſuum, invenerunt pedes 149 & 2 unc. dec. pro ſpatio, quod intra minutum primum ſanguis percurreret, ſi ea velocitate pergeret, qua ex corde expulſus eſt, &

per arteriam cylindricam flueret. Pondus vero sanguinis, quod cordi incumbit, æstimarunt ex saltu, quo ex arteria majori sanguis in vivo animale prodit, ad 7 pedes, decimas quinque, & ex area ventriculi (15 unciarum) ratione. Sic prodeunt 1350 unciæ cubicæ sanguinis, sive libræ 51 & 5 unciæ, quæ contra ventriculum cordis contracti nituntur. Ea ergo velocitate cor 51 l. projicit, qua intra minutum primum 149 pedes percurrunt, idque 4800ies intra horam.

CXXIV. Etsi multa hic subsunt, neque confecta, neque forte extricanda unquam, etsi aortæ ostium distentum in vivo amplius est, incerta sit mensura areæ ventriculi, neque saltus satis forte altus, si cogitaveris, ex minutissimis arteriolis sanguinem vehementer in vivo animale erumpere, etsi denique non possit facile confici, quantam partem totius pulsus systole cordis sibi sumat, a quo tamen numero mutato maxime calculus omnis mutatur, interim adparet validam esse machinam, quam cor vocamus. Consentit experimentum, quo demonstratur, difficillime injectione anatomica repleri vasa omnia rubra, minora omnia replere inpossibile esse, & tamen cor sanguine inpulso non solum lente distendere vasa omnia majora, minora, minima, sed magna præterea celeritate sanguinem promovere. Et in minimas arteriolas cor sanguinem urget,

ut, etiam ſubſultus ejus alterni percipiantur; & in venas. & demum in vaſa minora, cum in frigidis animalibus, inque pullo ovo contento, nulla præterea potentia ſit, quæ cor per id vaſorum genus promoveat, & ex minimis arteriolis ſaltum aliquot pedum & parabolam deſcriptam vidi, cujus altitudo eſſet quatuor pedum, amplitudo vero projectionis ad ſeptem pedes, & ex aorta teſtes ſunt, qui viderint ad duodecim pedes ſanguinem exſiliiſſe.

CXXV. Deinde, ut vim cordis in vivis animalibus æſtimemus, cogitandum eſt, quantæ ſint reſiſtentiæ, quas cor ſuperat, æſtimandum enorme pondus ſanguinis totius quinquaginta, & ultra forte librarum, id enim totum, ubi quievit, in motum facile cor ſolum reducit, exemplo eorum: qui in deliquium animi inciderunt, aut ex aquis ſunt revocati. Porro conſiderandum eſt maximum decrementum velocitatis, quod a majori lumine ramòrum oritur, & omnino vel in inteſtinis videtur ad 24tam vel 30mam potentiam rationis $\frac{3}{2}$ æſtimari poſſe. Et tamen celeriter moventur per minima vaſa liquores, argumento perſpirabilis Sanctoriani, quod valde velociter fumi modo adſcendere vidi in ſubterraneis cuniculis, & ſanguinis in piſcibus moti. Cumque frictiones in omni machina maximam partem virium conſumant, in humano corpore, ubi liquidum longe aqua viſcoſius

fluit, in adeo anguſtis canalibus, quos ſinguli globuli, & ne ſic quidem forte absque mutata figura perfluunt, frictionem maximam retardationem facere, facile intelligitur, magnam ergo vim eſſe, quæ tantam molem, per reſiſtentias & virium decrementa promoveat. Sed etiam aneurysmata, & arteriæ vi cordis ruptæ, & pondera maxima una cum corpore humano per cordis ſyſtolen elevata.

CXXVI. Sanguis in aortam impulſus offendit arteriarum coronariarum duo oſcula, vicina aorticis valvulis, ſed ſuperiora, neque ab iis valvulis tegenda, in ea omnium primo irruit, ſic cor ſibi ipſi ſanguinem ſuppeditat. Eæ arteriæ fere ſemper duæ ſunt, & ex corde angulo prodeunt cum trunco obtuſo, quarum *dextra* inter aortam & arteriam pulmonalem, ſuperior & *ſiniſtra* inter aurem ſiniſtram, & aortam exit. Omnes arterias externas multa pinguedo ſequitur. Non magis quam aliæ arteriæ valvulis interceptum habent cavum. Hæ arteriæ quidem parvis ramulis inter ſe ubique circa ſeptum cordis & apicem communicant, anulum verum circa cor non perficiunt. Deſinunt duplici modo.

CXXVII. Prior finis in venas eſt, quarum rami arteriarum ſocii decurrunt, trunci neceſſario differunt. Itaque ſiniſtræ arteriæ comes eſt vena *coronaria magna*, quæ ad ſiniſteriora valvulæ Euſtachianæ in aurem

magno & valvula, aut pluribus etiam membranulis, protecto orificio inſeritur, radicem legit auris ſiniſtræ, & ramos ſuperficiales arteriæ dextræ comitatur.

CXXVIII. Altera vena, ſive partem prioris feceris, eadem enim utrique eſt inſertio, per ſeptum cordis in facie plana deſcendit, *mediæ* nomine digna. *Tertia* auris dextræ radicem transverſa legit, & hinc in magnum oſtium venæ coronariæ (CXXVII) aut certe in viciniam hujus orificii, inde in venam anteriorem aperitur. Dat ventriculi dextri parti in facie plana ſitæ. Innominatas, proxime dicendas, ſæpe recipit.

CXXIX. Aliæ ſunt venæ aliquot *anteriores cordis*, ſed una major, quæ in ventriculi dextri parte aciei vicina decurrit, & auri dextræ, obliquo itinere, aliquamdiu inter membranas repens, inſeritur in partem maxime auteriorem, & nonnunquam in truncum venæ cavæ ſuperiorem. Ea anterior vena aliam occultam per radicem ſinus dextri mitrit, quæ in ipſa auris ſubſtantia tecta migrat, atque iterum inſerta coronariæ magnæ circulum venoſum cordis perficit, qualem fere arterioſum, ſed mihi ignotum, alii deſcribunt.

CXXX. Sed aliæ incerto numero, locoque venæ plurimæ dantur, quæ ad partes profundas; neque vulgo acceſſas baſeos cordis pertinent, inter origines magnorum vaſorum reconditæ. Eæ numeroſis oſculis

aperiuntur in ſinum dextrum, auremque, ſinumque ſiniſtrum, ſed hæ rariores. Ita vidi venam propriam ex ſinu in carne auris dextræ latente ſurſum iviſſe, verſus aortam, & arteriam pulmonalem, & inſertam ab altero latere fuiſſe venæ coronariæ majori: aliam inter oſtium venæ coronariæ & aortam occultam, inſertam ſinui dextro: aliam per veſtigium foraminis ovalis & ſeptum duorum ſinuum, huic ipſi ſinui inſertam, alias ad valvulas venoſas pertinentes, aliasque nimis fuſe dicendas. Vidi etiam a ſinu ſiniſtro unam in venam cavam inſertam.

CXXXI. Aliæ minores venæ, quarum trunculi breves ſunt, neque diſſectione facile adtingi poſſunt, oſculis brevibus, per omnes illas infinitas foveas ventriculi dextri & ſiniſtri in ſeptum cordis, & utrumque atrium obliquis oſculis aperiuntur. Eas demonſtrant aqua, flatus, mercurius, poſt ligatas undique venas coronarias ſociis arteriis imprimis inmiſſi, vel ipſis etiam venis, intercepta majorum orificiorum inſertione. Per omnem enim ambitum utriusque ventriculi bullæ aereæ, guttæ aquæ tinctæ, & argenti vivi erumpunt, etiam absque violentia, quæ credi poſſit venas rupiſſe. Eſt tamen ex arteriis in ſiniſtras caveas difficilius iter.

CXXXII. Sunt, qui velint coronarias arterias ſanguinem non contracto corde ac-

cipere, ſed ab aorta ſubſidente, ob angulum retrogradum, valvulas, ut credunt, tegentes, pallorem contracti cordis. Sed poſteriora refutat experimentum, prior ratio ſanguinem forte paulum retardat, aut minuit, influxum non impedit: ubique enim in vaſis ſeminalibus, bilariis, flatus, argentum vivum demonſtrant, angulos etiam magis retrogrados in canali pleno non arcere liquida ab oſculis canalium. Sed etiam in coronaria arteria pulſus eadem cum aliis in corpore animali arteriis tempora ſervat, ſanguis contracto corde altiori ſaltu adſcendit [CXXI.]

CXXXIII. De refluxu minus dubium eſſe poteſt. Omnis ſanguis coronarius refunditur cordis ventriculis & auribus dextris, & ſiniſtris, ſed iſtis parcius, tum majoribus oſtiis n. [CXXVII. CXXVIII. CXXIX.] tum minoribus [CXXX.] tum minimis illis [CXXXI.] in quæ tunc facillime tranſit injectio, quando venæ majores ligatæ ſunt. Hæc circulatio videtur intra breviſſimum tempus perfici, ob ſummam velocitatem ſanguinis a corde ipſo urgente acceptam. An omnis intra unum pulſum? Non credo, neque enim cordis vaſa expalleſcunt, aut ita penitus evacuantur. In adipem via ex arteriis cordis valde libera eſt. Quæ cauſa venarum minorum [CXXXI?] Reducunt ſanguinem arteriarum profunda-

rum, quibus nullæ comites venæ majores ſunt.

CXXXIV. Humores cordis, qui ſanguine tenuiores ſunt, in venas valvuloſas lymphaticas redeunt, quæ vaſa coronaria comitantur, & verſus ſubclaviam ductumque thoracicum adſcendunt, rariſſima viſu, etſi in brutis animalibus vidi.

CAP. V.

Sanguinis & Humorum corporis humani indoles.

CXXXV. Liquidum illud, quod arteriis pulſantibus, & venis continetur, quæ his arteriis reſpondent, uno nomine *ſanguis* vocatur, qui obiter ſpectatus homogeneus, coagulabilis undique ruberque videtur, eo rubicundior, quo quodque animal robuſtius fuerit, & uberius paſtum, in debili & famelico flaveſcens. Albor admiſtus fere a chylo eſt. Sed experimenta varii generis variam indolem in hoc liquido demonſtrarunt.

CXXXVI. Ignem admiſtum calor demonſtrat, qui in ſanguine hominis & animalium adfinium eſt a 92 ad 100 gradum, major calore mediocri aëris atmoſphærici, ſummo minor. Deinde de effuſo ſanguine volatile aliquid & halituoſum aufugit, cum odore quodam inter fœtorem urinæ & ſu-

doris odorem medio. Id, vasis idoneis receptum, aquosum adparet, cum levi alcalinæ indolis quasi tinctura.

CXXXVII. Hoc halitu emisso sanissimi hominis sanguis sponte cogitur in tremulam, scissilem massam, in calore vero ebullientis aquæ gradu minore, & 150 quidem graduum, accuratius coit, magis in homine febriente, tamen etiam in sanissimo. Coit non rarissime in viventis hominis venis, inque vulneribus arteriarum reperitur. Sed etiam in vivo homine, & in ægro a febris impetu moriente, in gelatinam tremulam per omnes venas coivisse visus est. Hujus coaguli pars princeps est *cruor*, qui ruborem sibi proprium habet, & reliquis partibus sanguinis communicat. Is in confusam massam ex quiete conpactilis, modico frigore, ab igne 150 graduum, alcohole, & acidis mineralibus, spiritibus in speciem hepatis coiturus, mollis tamen est, nisi adtritu vitæ, aut æmula concussione induretur. Ponderosus est, & aqua fere ab una undecima parte gravior, inflammabilis totus, quando ab aqua liberatur. In massa sanguinea media pars, & ultra, cruoris est. In robore valido serum minuitur ad tertiam partem, in febre ad quartam & quintam reducitur, in morbis a debilitate increscit.

CXXXVIII. Ex eo grumo secedit, & de poris quasi sudat, & denique in latum abit, in quo grumus subsidet, altera al-

bida, ſubflava portio ſanguinis, quæ iterum homogenea videtur, cum non ſit. Ea enim pars ſanguinis in univerſum aqua quidem trigeſima octava parte gravior, globuloſa vero maſſa pene duodecima levior, in igne 150 graduum & ab acidis & ab alcohole adfuſis, & a motu concuſſorio coagulabilis, duriora producit coagula, quam ruber cruor, [CXXXVII.] & in gluten irreſolubile, membranam, corneamque demum ſoliditatem, & friabilem gummi ſimilitudinem coit. Ex ea corium pleuriticum, polypi, membranæ artificiales. In eo ſero, præter hoc coagulabile albumen latet & aqua ſimplex, cujus maxima eſt portio, & mucoſum aliquid, fila trahens parciora quam ruber cruor neque tamen in albuminis modum cogendum ab igne aut ab acido.

CXXXIX. Sola putredo & vis aeris ad gradum 96 calentis totum ſanguinem & ſerum imprimis reſolvit in liquamen fœtidum, primo ſerum, cruorem lentius, donec omnis & cruor & lympha abeant in volatilem fœtidumque halitum, exigua fæce relicta. Putredine reſolutus ſanguis aliquamdiu & prius quam fœteat, & cum fœtore naturam alcalinam præ ſe fert, & cum acore fervet, inde amittit, ut a putredine minus det ſalis alcalini. Putridus idem nulla arte ſpiſſatur: coactus a ſpiritu vini difficillime ſolvitur. A nimio corporis motu,

aëris calore & morbis malignis ſanguinis cohæſio perinde ſolvitur, & natura alcalina naſcitur, fere ut a putredine.

CXL. Præter iſta, quæ absque ulla violentia adhibita ſanguinem videntur conſtituere, eſt etiam in eo ſalis marini aliqua copia, quam ſubſalſus ſapor & nonnumquam microſcopium diſtinguit. Terram ineſſe & nutritio demonſtrat, & chemica analyſis, quæ in fluidioribus partibus, & oleo maxime miſta latet. Ferri terra cum phlogiſto quocunque verum ferri elementum facile reſtitutura, magna ſatis copia ineſſe in calcinato cruore nuperrimis experimentis oſtenſum eſt. Denique aer non elaſticus, neque is exigua copia, ſanguini miſtus eſt, quem putredo in ſanguine & ſero demonſtrat, & aeris ambeuntis extractio. Non ideo globuli aereæ bullæ ſunt, cum ſpecifice ſero graviores ſint.

CXLI. Ab admiſtis ſalibus mediis ſanguinis color altior fit & elegantior, ut neque ſolvatur, neque ſpiſſetur. Ab acido leni vix mutatur, a meraco cogitur. Sales lixivii fixi fere faciunt, quæ medii: volatiles potius & fuſcedinem addunt, & coagulant: alcohol & olea ſtillatitia cogunt, ut acor meracus. Cum nullo ſale effervescit.

CXLII. Chemia ad ſanguinis indolem varias vias aperuit. De ſanguine recenter emiſſo, neque putrefacto, leni gradui ignis

expoſito, aqua copioſa ſtillat, quæ totius ſanguinis quinque ſextas partes efficiat, & ultra, pene inſipida, aliquo tamen fætidulo oleo inbuta, eo magis, quo poſterior prodit.

Reſiduum, fortiori igni ſubjectum, alcalinos liquores varios fundit. Eorum primus fætidus, acer, rufus, *Spiritus ſanguinis* vocari ſolet, fitque ex ſale volatili & oleo in aqua diſſoluto. Proportio eſt ad vigeſimam usque totius ſanguinis partem. Acor & in adipe, & in carne etiam putrida, & in ſanguine ſupereſt.

Et ante & una cum oleo ſequente prodit ſal volatilis ſiccus, in flocculos ramoſos ad collum vitri adhæreſcens. Copia exigua, & circa octogeſimam eſt.

Alter liquor ſenſim lentior, ſenſim gravior, flavus primo, deinde niger, tenacitate denique picea, acer, inflammabilis, eſt oleum ſanguinis humani, exigua copia, circa quinquageſimam.

Manet in fundo carbo ſanguinis poroſus, inflammabilis, qui incenſus deflagrat, & cinerem relinquit. Is lixivio facto ſalem dat, qui ex ſale marino & alcalino fixo miſtus eſt, & terræ fatuæ modico. Sal fixus vix quingenteſimam portionem ſanguinis efficit, cujus iterum pene quarta pars eſt alcalina. Ex hoc ſale ultima tortura ignis aliquid acidi habetur, quod partim marino ſali, qualis etiam in ſpiritu ſan-

guinis demonſtratus eſt, partim vegetabili ciborum indoli, nondum ſatis ſubactæ, acceptum referimus. Hinc in animalibus herbivoris perinde, ut in homine, reperitur. Terra vero, cujus centeſima forte & quinquageſima portio eſt, aliquas etiam particulas habet, quas magnes adtrahit.

CXLIII. Hæc analyſis demonſtrat ineſſe liquida ſanguini, alia aliis graviora, tenaciora; alia aquea, alia inflammabilia, & maximam partem ad putredinem & alcalinam indolem ſanguinem vergere. Nam idem, dum integer eſt, & a putredine & ab ignis nimia vi tutus, neque alcaleſcit, neque aceſcit, ſed blandus, ſubſalſus, in morbis tamen nonnunquam ſatis acer eſt, & putredini proximus, exemplo ſcorbuti, in quo vaſa ſua erodit, hydropicorum, quorum aqua alcalinæ proxima fit. In inſectis vero calx alcaleſcens reperitur, quæ cum acidis efferveſcit.

CXLIV. Microſcopium ſanguini recenti, in tubum vitreum recepto, adhibitum, vel ſanguini in venis animalis vivi moto, calidi, ut pullus eſt gallinaceus, frigidi, ut rana, in ſanguine diſtinguit globulos rubros, qui cruorem procul dubio conſtituunt, dictum [n. CXXXVII.] An lenticulares potius particulæ, ut in piſcibus a LEEUWENHOECKIO, in homine nuper inventum? Difficile ſatis judicium eſt, neque tamen, toties microſcopio uſus un-

quam desideravi eas in globulis umbras, quæ crassitiem & convexitatem indicant.

CXLV. Color in his globulis ruber est, tanto fortior & cocco propior, quanto animal est valentius: & eadem proportione numerus cum flavo sero comparatus increscit. Diameter exigua, inter $\frac{1}{2000}$ & $\frac{1}{5000}$ unciæ. Figuram in oblongam ovi speciem dicuntur mutare, quod nunquam certo fatis videre potui. In alios minores flavescentes, dicti sunt dissilire, quod & ipsum neque vidi, neque facile admitto.

CXLVI. Ex sanguine abunde, ex sero parcæ nascuntur fibræ, si super linteum effusum multa aqua sensim elueris: aut effusum in aquam sanguinem virgis percusseris ad $\frac{1}{85}$ fere sanguinis. Ex glutine connascuntur, in vivo animale nondum genitæ, cum neque microscopium eas detegat, quod tanto minores globulos adeo facile detegit, neque longorum filorum figura ad motum recipiendum apta sit.

CXLVII. Ex his experimentis inter se conparatis efficiuntur ea, quæ hactenus de sanguine nota sunt. Cruorem nempe globulis conponi. Eorum globulorum naturam inflammabilem demonstrat siccatus cruor, qui flammam concipit, & pyrophorus ex sanguine humano natus, exque iis majorem partem olei picei, quod ex sanguine per ignis torturam habetur, oriri summe probabile est.

CXLVIII. Igne tortum ſanguinis ſerum dat fere elementa quæ ſanguis ruber, ſal, oleum, terram. Sed plus aquæ. Ferrum omnino nullum. Similia, ſed cum pauciori oleo & ſale aquei humores reddunt, qui de ſanguine parantur, ſaliva, mucus.

CXLIX. Sanguinis in univerſo corpore moles non poteſt ita certo definiri. Humorum quidem pondus multo ſolida parte majus eſt. Verum eorum multi circulationem non obeunt, ut gluten partium, adeps. Si ex hæmorrhagiis majoribus, & tamen integra vita toleratis, experimentis cum animalibus factis, quibus ſanguis omnis eductus eſt, arteriarum venarumque mole, judicium utcunque ferre licet, erunt humorum, qui in circulum redeunt, minimum quinquaginta libræ, quarum circa 28 ſunt veri ſanguinis. Arteriæ quintam fere partem continent, quatuor alias venæ.

CL. Neque perpetuæ ſunt eorum elementorum, quæ hactenus dixi, proportiones. Cruorem, ruborem, vim denſabilem, partiumque cohæſionem, ſeri coacti duritatem, pondus, principia alcalina, augent vita exercitati, ætas virilis febris. Serum, & in eo mucum, diſtinguit; augent contraria, vita propior origini animalis, iners, diæta aquea, vegetabilis, a quibus cruor minuitur, & aqua abundat. Senium cruorem auget, gelatinam minuit.

CLI. Ab his principiis, cum ſolidæ tamen fabricæ conſideratione conjunctis, temperamentorum diverſitates pendent. Plethoram enim globulorum rubrorum copia facit; phlegmaticam temperiem aquoſæ partis in ſanguine abundantia. Cholerica indoles in humoribus quidem ab acriori ſanguinis & magis alcaleſcente natura oriri videtur, argumento hominum carnivororum, & anthropophagorum, quos conſtat ferociores eſſe iis, qui vegetabilibus utuntur. In ſolidis partibus vis irritabilis major, & duritas cum mobilitate ad cholericum, vis irritabilis minor cum modica magis duritate ad ſanguineum, irritabilitas minor cum minori duritate ad phlegmaticum temperamentum refertur. Sed datur etiam temperamentum cum parva irritabilitate robur corporis ſummum conjungens, boeoticum. In melancholico irritabilitatem maximam, cum debilitate conjungi adparet Sed cavendum eſt, ne nimis hæc temperamenta ad ſyſtematis modum definiantur, quæ in natura non quatuor, aut octo, ſed infinitis gradubus diſtincta ſunt.

CLII. Ruber cruor calori generando inprimis inſervire videtur, cum in eadem ratione cum ipſo ſanguinis calore ſit. Idem vaſis primi generis ob magnitudinem ſphærularum retentus, eorum collapſum inpedit, cumque motum a corde communem accipiat, ob molecularum vero denſitatem

majorem inpetum habeat, liquoribus minorum generum motum inprimit. Neque repugnat cor a ponderoſo cruore melius irritari. Globoſa figura meabilitatem facit cum denſitate conjuncta: iſtam & potentiam forte generandi caloris ferri abundantia auget: tum olei. Hinc ſanguinis rubra parte per venæ ſectiones nimis diminuta, ſtagnationes in vaſis minoribus ſuccedunt, & obeſitas, hydrops. Ab ejus etiam cruoris legitima copia reparatio novi ſanguinis pendere videtur, eodem argumento. Nam ab hæmorrhagiis ſanguis ex rubra denſaque natura in pallidam & ſeroſam degenerat.

CLIII. Serum coagulabile inprimis nutritioni partium deſtinatur, ut adparebit capite [XXX.] Liquida tenuiora varios habent uſus, ad ſolutionem ciborum, ad irrorandam ſuperficiem externam, ſuperficiem internam cavitatum corporis humani, ad flexilitatem conſervandam in ſolidis, ad motum nervorum, ad viſum &c. Salſæ particulæ ad ſolvendum cibum, ad ſtimulanda vaſa idonea videntur. Aeris dotes non ſatis notæ ſunt. Ignis fluorem facit, neque facile ad eum gradum intenditur, quo humores humanos cogit.

CLIV. Quare neque absque craſſo ſanguine ſanitas conſiſtere poteſt, cujus portione diminuta omnia in vaſis minoribus ſtagnant, pallent, omnia frigent, & debilia ſunt. Neque absque minorum gene-

rum liquidis aut officia vitæ humanæ, aut valetudo ſibi conſtant, cum cruor privatus portione aquea cogatur, obſtruat anguſtias vaſorum, calorem nimium accendat.

CLV. An ſit aliqua ſanguinis arterioſi & venoſi diverſitas? Videtur, cum ille pulmonis actionem recenter paſſus ſit. Sed in experimentis vix obſervabilem reperio, vel in colore, vel in denſitate, vel aliis notis diverſitatem; etſi alias evidentiſſimam vidi, ut ſplendidus ſanguinis arterioſi rubor, ab atra fuſcedine ſanguinis venoſi diſcrimen facere videtur, id tamen in exemplo pulli incubati manifeſto ex ſola profundiori ſerie globulorum in craſſiori vena ſequitur. Sed neque ſatis certo inter diverſarum arteriarum ſanguinem verum eſt diſcrimen.

CLVI. Ex uno ſanguine in aortam expulſo generantur omnia liquida corporis humani, quæ in certas claſſes conſentiunt. Qua arte ea generatio fiat, ex glandularum fabrica explicari oportet. Sed præmitti debet quid ſanguis a ſuis vaſis patiatur.

CAP. VI.

Arteriarum communia officia.

CLVII. Sanguis ex cordis ſiniſtro ventriculo propulſus in aortam arteriam, ex corde primum paulum dextrorſum, deinde ſiniſtrorſum, retrorſum, in arcum valde

acutum flexam, incurrit mole sua primo in dextrum parietem aortæ, inde reflexus in sinistrum, unde fluento vertiginoso, quantum plenitudo permittit, & illisus parietibus & repercussus pergit per arterias. Qua primum de corde prodit aorta, eadem in amplitudinem aliquam intumescit.

CLVIII. Arteriæ in vivo homine perpetuo sanguine plenæ sunt, cum saliens ex arteria sanguis non alternis interrumpatur in quiete cordis motibus, sed perpetuo filo profluat, & in vivis animalibus microscopium arterias & in diastole plenas demonstret, & in systole, neque arteriæ fibræ circulares se omnino constringere, tubumve totum evacuare possint. Quare dum nova sanguinis unda in plenas arterias advenit, etsi parva sit ejus ad totius corporis arteriosum systema ratio, quæ duas uncias vix superet, adtingit tamen undam priorem, quæ remotior a corde lentius promovetur, eam ergo impellit, arteriam in longitudinem producit etiam cylindricam: ejusdem diametrum auget, membranas propius ad se invicem adprimit, convexas partes flexionum extrorsum urget, & spiras facit magis serpentinas, ut injectio demonstrat. Hæc arteriæ dilatatio, & luminis ex minori circulo in majorem mutatio, *pulsus* vocatur, cujus diastole est arteriæ super naturalem diametrum expansio. Ea, vitæ propria, a corde unice proficiscitur, neque

arteriæ ſibi commiſſæ naturalis eſt. Hinc intercepto motu cordis pulſus nullus, ſive ab aneuryſmate, ſive a vinculo cordis inpulſio occupetur: hinc ſubita pulſus abruptio a perfoſſo in vivo animale corde. Tanto magis autem arteria dilatatur, quanto minus expedite unda anterior fugit, & quanto major eſt exceſſus velocitatis undæ novæ ſuper undam priorem.

CLIX. Dilatationem arteriæ ſequitur contractio. Nempe cor ſanguinem expulit, ſtimulo ſe liberavit, hinc quieſcit. Arteria vero eo ipſo tempore elatere, quem innatum habet & inſitum fibris circularibus ſuis, ab eodem ſanguinis inpulſi ſtimulo irritata, conſtringitur, & tantum ſanguinis expellit, quantum ſuper medium ſuæ diametri modum acceperat. Ea quantitas omnis tranſit in vaſa minora, aut in venas: cum retronitenti ex parte aortæ proxima reſiſtant valvulæ aortæ ſemilunares. Quamprimum ea unda ſe liberavit, remittit de contractili vi non ſtimulata arteria, & continuo cedit novæ undæ, quam cor emittit, & nova oritur diaſtole.

CLX. Arteriam conſtringi, & ſanguinem ea vi promoveri, demonſtrat ejus indoles contractilis; dilatationis a corde factæ evidens remiſſio; evacuatio arteriæ própria vi facta per ràmos laterales inter duo vincula; ſanguinis per venas in cor reditus, cujus arteria ligata eſt, quem adeo ſanguinem

cor non propellit; ſanguinis ſaltus per arteriam etiam major, dum cor quieſcit, magnis viris obſervatus; ſanguinis ex aorta ligata ſub vinculo valide ejecti vivida projectio; arteriarum per ipſam quietem cordis evacuatio; venarum a morte major, quam arteriarum plenitudo; ſanguinis etiam a morte ex arteria majori notabilis ad duos pedes in animale ſaltus; exiguum lumen arteriæ male plenæ in animale jejuno; clauſio orificii in vulneribus; ſphacelus artus, cujus arteriæ oſſeæ factæ, & venæ tunc ſanguine turgentes.

CLXI. Celeritas ſanguinis mediocris, diminuta celeritate ſyſtoles, ut augeatur ea quæ in diaſtole ſupereſt, poteſt eſſe ejusmodi, ut ſanguis paulo minus pede uno intra minutum ſecundum percurrat, & plenitudo perpetua arteriæ, efficit, ut nulla ſucceſſio in pulſu diverſarum arteriarum percipi poſſit, & videantur omnes in corpore humano arteriæ & eodem tempore omnes, & eodem cum cordis ad pectus adſultu micare. Succeſſionem tamen ineſſe certum eſt, & videntur aortæ contractiones in eodem ordine ſuccedere, quo repletio a ſanguine, quem cor expulit, ut primo conſtringatur pars arteriæ cordi proxima, atque ita ſenſim ad ultima vis contractilis progrediatur. Ita exemplum inteſtinorum demonſtrat, & oculus in inſectis, quibus longum illud & nodoſum cor manifeſtiſſima

ſucceſſione a principio ad finem contrahitur. Sed anima obſervantis anatomici tempuſcula minora neſcit ſeparare, quæ ſint paucarum tertiarum.

CLXII. Ubinam finis eſt pulſus? in minimis, puto, & cylindricis arteriolis. Diximus qua celeritate ſanguis ex corde proſiliat. Sed de ea celeritate perpetuo decedit aliquid. Certum eſt, arterias minores lumen ex ſumma ſuorum luminum conpoſitum, perpetuo eo majus habere aortæ lumine, quo ulterius procedit earum diviſio, atque adeo, cum ratio trunci ad ramos ſemper ſit minoris inæqualitatis, etſi variabilis eſſe queat, maxima erit ad aortæ orientis lumen ratio luminis juncti arteriarum minorum, ubi eæ minimæ ſunt. Et erit eadem retardatio ſanguinis, quæ eſt in aneuryſmate. Deinde arteriarum membranæ ad ſua lumina rationem perpetuo habent majorem, quo ſunt minores, donec maximam habeat, quæ unum globulum tranſmittit. Id demonſtrat anatome, impulſus aer, qui arterias ſemper eo difficilius rumpit, omnibus conputatis, quo ſunt minores, calculus poſitus, qui globuli ad duas membranas ſemicylindricas minimæ arteriæ magnitudinem determinat. Adde frictionem liquidi per minimos, longos, inflexos, ad angulos convenientes canales, quæ frictio etiam in fluxili aqua, per ſimplices & unice longos canales fluentis, inſigniſſime velo-

citatem ejus minuit, eo magis, quo ii tubi minores ſunt: cum præterea, quo minor eſt arteria, eo major numerus globulorum parietem arteriæ contingat, radat, contra eum fricetur. Et conica arteriæ figura efficit, ut latior a trunco veniens unda ſanguinis per anguſtius rami lumen non absque reſiſtentia tranſeat, nitatur adeo eum ramum diſtendere. Sed etiam flexiones & plicæ ſanguinem morantur, cum ſemper aliqua pars vis inpellentis abſumatur in inpellenda parte plicæ convexa, & mutanda figura vaſis flexi. Anguli etiam majores eo plus de velocitate trunci demunt, quo longius ab angulo nullo, nempe a rectiſſimo ductu recedunt. Porro viſciditatis in ſanguine omnino ratio habenda eſt, cum ſanguis quiete ſola continuo in grumos coeat, ſolo motu circulatorio autem hæc adtractio mutua partium ſuperetur, eademque inpediatur, ne ſanguis ad parietes arteriarum adhæreat, ut adhæret in aneuryſmate, & vulnere, aut inter ſe coeant globuli, ut a morte ſolent. Et obſtaculum ramorum ſanguini reſiſtentium in ipſo trunco velocitatem minuit: & contrarii ſibi ſanguinis torrentes partem ſui motus in anaſtomoſibus delent. Intelligis ſummam retardationem ſanguinis in vaſis minimis. Calculum ponere non facile eſt, ſatis magnam rationem eſſe facile intelligitur. In vivo animale in truncis ſanguis inſtar torrentis fluit. In

minimis ſanguis plerumque lentius moveri incipit, deinde coagulari. Ex parvo ramo, dum vicinus ſit cordi aut aortæ, longe periculoſius ſanguis erumpit, quam in majori & remotiori arteria, chirurgorum experimento. Pondus incumbentis atmoſphæræ: muſculorum & carnium arteriæ incumbentium: vis ejus contractilis reſiſtunt equidem cordi, cæterum velocitatem ſanguinis non minuunt; tantumdem enim reddunt in cordis diaſtole, quantum ſyſtoles tempore de ejus viribus demſerunt.

CLXIII. Certum tamen eſt, in animalium viventium inciſionibus, ſanguineos globulos, qui ſinguli moventur, non tantum de ſua velocitate amiſiſſe, quantum calculi poſcunt. Quare oportet, cauſas aliquas dari, quæ deſtructricem motus potentiam minuant. Et quidem certum eſt, ramorum lumina in minimis non tantam ad truncum rationem habere: frictionem levitas ſumma minuit. Facilitas etiam, qua ſanguis per venas refluit, motum ejus per arteriolas expedit, quæ proxime cum venis communicant. A pondere ſanguinis, a nervorum vi, a laqueis, nihil valde ſperari poteſt, quorum illud & reſiſtere poſſit, & adjuvare, hi nihil quidquam in vivis animalibus virium habeant. Vis derivationis, quæcunque ea fuerit, & motus muſculorum novam celeritatem generare poteſt.

CLXIV. Pulſus ideo fit, quod unda anterior ſanguinis lentius, poſterior celerius fluat, hinc anterior poſteriori ſit obſtaculo [CLVIII.] Verum cum cordis motus ſanguini inpreſſus elangueat eundo, arteriarum contractio augeatur, minor erit, & minor perpetuo, exceſſus celeritatis undæ poſterioris, quæ a corde advenit, ſuper priorem, quam contractio minimorum vaſorum promovet, donec locus ſit, ubi nullus iſte ſit exceſſus, & ibi deſinet pulſus fieri, quod eadem celeritate ſanguis & prior & poſterior, hinc uno filo fluat. Is locus non erit in arteriis majoribus, in iis enim unda a corde noviter adveniens præcedente velocior eſt. Demonſtrat pulſatio inflammatoria, inprimis minorum arteriarum oculi. In minimis vero arteriis pulſus evaneſcit. Teſtatur æqualitas ſanguinis in motu per arterias minimas, in rana microſcopio ſæpe obſervata. Sed etiam in majuſculis vaſis, ſextam partem lineæ diametro æquantibus, vivo in animale pulſus conſpici deſinit. In venis, microſcopio conſpicuis, jam nullus pulſus eſt, & nulla acceleratio ſanguinis, dum cor contrahitur, neque microſcopio, neque experimento conſpicua fit.

CLXV. Etiam in venis ſanguis in parietes premit, vel ſulcorum in oſſibus effoſſorum exemplo, tumoriſque venæ ligatæ. Cur venæ non ſaliunt, neque enim admit-

timus aut pulſum, qui a reſpiratione fit, aut eum qui a ſanguine de auricula dextra rejecto, aut de cavæ venæ parte muſculoſa. Cauſa ea videtur, quod ſanguis, dum de corde proxime prodit, magis retardatur, in minimis minus: hinc tempuſculum, quo nova unda celeritatem undæ prioris ſuperat, ad cor majus, in extremis vaſis minimum fit, donec totum evaneſcat. Huc pertinet experimentum, quo ſypho in canalem coriaceum aquam ſubſultim inpellens, eamdem per ſpongiam canali extremo circumpoſitam, absque ſaltu continuo filo propulit, & aliud experimentum, quo idem evenit, cum arteriis meſentericis alterno pulſu aqua injicitur. Nam etiam tunc aqua ex venis continuo fluxu prodit.

CLXVI. Pulſus eſt menſura virium, quas cor inpendit, cum ſit earum virium proximus & plenus effectus. Hinc rarus cæteris paribus in ſaniſſimis corporibus, ubi nullus ſtimulus, nulla reſiſtentia, quæ pro ſtimulo eſt, & cor libere & faciliter ſanguinem promovet. Obſtacula excipias, quæ ſanguinem vetant in aortam venire. Ab ea cauſa in aſthmaticis pulſus rari. Sic a corde parum ſentiente aut debili, cui ſolitus ſtimulus non ſufficiat ad contractionem ciendam. Magnum pulſum facit arteriarum præſens plenitudo, cum magna vi cordis conjuncta, parvum inanitas arteriæ, & minor unda a corde ſubmiſſa. Durus

designat obstaculum, stimulum, vim cordis auctam cum densiori sanguine, vel arteria rigidiori, aut obstructa. Celer, stimulum, obstaculum, cor acute sentiens & irritabile. Optime tangitur, ubi arteria nuda, osse fulta est: sed obstructiones faciunt, ut alienissimis locis nonnunquam pulsus percipiatur.

CLXVII. Omni animali pulsus eo rarior, quo majus est, quod cor & pro portione minus sit, quam in minori animale, & minus, cum toto reliquo corpore, irritabile, & ad majorem distantiam sanguinem propellat, & frictionum augmentum majus videatur esse, quam major vis cordis. Hinc parva animalia voracia, magna paucivora, ut balæna, elephas. Homini adulto mane pulsus ad minimum 65 vesperi ad 80 sunt, in minuto primo, noctu iterum pauciores, & sensim ad numerum matutinum usque redeunt. Motus enim muscularis, actio sensuum internorum, externorum, calor aëris, cibus & potus venosum sanguinem urgent ad cor, unde frequentior stimulus, contractiones plures. Hæc causa paroxysmi vespertini in omni febre. Somnus retardat & sanguinem, & motum quemcunque.

CLXVIII. Frequens pulsus a celeri diversus est, & potest idem & celer esse & rarus. Sed celeris difficilis est observatio. Frequens est, quem vulgo celerem vocant.

Is eſt in pueris, eo rarior, quo ſenior quisque fuerit. In puncto ſaliente 134 pulſus, in pueris nuper natis ad 120, in ſenibus denique ad 60 ſunt. Febrilis pulſus a 96 incipit. Mediocris celeritas in febribus & a motu muſculari homini adulto eſt ad 110 120 maxima circa 130 140 cum quo numero homo rarius convaleſcit, neque ultra eum numerum unquam inivi. Hyeme pauciores, differentia ſæpe 10 pulſuum, æſtate plures ſunt, plures ſub torrida zona, ad 120. Varie turbantur ab animi adfectibus. Obſtacula ſanguini objecta pulſum accelerant, neque ex hydraulicis legibus, aut ob canalem anguſtiorem, neque ex animæ inſurgentis inperio. Unice cor ſtimulante ſanguine malignius liberatum, contrahitur acrius, & cum minoribus intervallis. Irritatio a ſanguine acriori frequens pulſus febrilis cauſa eſt.

CLXIX. Per venas minimas ſanguis lente movetur, vi aliqua cordis, & aliqua arteriarum contractilium. Illam demonſtrat motus ſanguinis ſuſcitatus in ſubmerſis, quem ſolum cor ſuſcitatum promovet. Vim contractilem arteriæ vero arguunt, quæ diximus [CLX.] A morte ſanguinem movet pondus, aer elaſticus, quem putreſcens generat.

CLXX. In venis majoribus ſanguis celerius movetur. Quoties enim vires pellentes ſufficiunt, & tubuli vehentes angu-

ſtiores redduntur, motum accelerari neceſſe eſt, anguſtior enim truncus venoſus eſt iis ramis, ex quibus conſluit, uti arterioſus anguſtior eſt ramis, in quos dividitur. Quare, ſi nihil decederet interim motui ſanguinis venoſi, eſſet ratio celeritatis in vena cava ad celeritatem venæ trigeſimæ diviſionis, omnino trigeſima poteſtas rationis luminum junctorum omnium venarum minimarum, ad lumen cavæ venæ. Simul frictio minuitur, & contactus ſanguinis ad parietes.

CLXXI. Verum, cum ſanguis in vaſis minimis arterioſis, & naſcentibus adeo venulis, valde tarde fluat, & pondus ſanguinis paſſim ejus refluxum mire inpediat, & a membrana tenuiſſima venarum vix magna vis contractilis exſpectari poſſit, præſidia varia natura addidit venoſo ſanguini, ne lento motu ſtagnaret, cogeretur. Ergo reddidit venis vaporem lymphamque fluxilem, majori quantum videtur copia, quam arteriæ amiſerunt, ob inſignem pulmonis exhalationem.

CLXXII. Adjecit præterea venas muſculis, qui turgendo interpoſitas venas conprimunt, cumque omnis preſſio venoſi ſanguinis ob valvulas ad cor determinetur [LXIII,] omnis hæc conpreſſio unice inpenditur reditui ſanguinis ad cor accelerando. Hinc a motu muſculari pulſuum

crebritas mira [CLXVII,] calor, rubor, reſpiratio velox.

CLXXIII. Porro muſculi, qui omnes partes undique vehementer urgent, quas aliqua communis cavitas continet, venoſi ſanguinis motum vehementer promovent. Id in abdomine diaphragma præſtat, & abdominalium muſculorum conjuncta preſſio. Denique vicinæ ubique venis & parallelæ arteriæ pulſu ſuo venoſum ſanguinem incitant, cum ſemel demonſtratum ſit, omnem in venas agentem inpulſum unice ad cor ſanguinem venoſum determinare.

CLXXIV. Accedit etiam vis nondum ſatis cognita derivationis, quæ ſanguinem a ſede magis conpreſſa, ad ſedem laxiorem & minus reſiſtentem ducit. Denique multum poteſt reſpiratio, in qua alternis momentis ſanguis per vim derivationis in laxum pulmonem ab univerſo corpore acceleratur: & viciſſim idem in exſpiratione in truncos venoſos capitis & abdominis rejicitur. Inde tumor venarum, etiam cerebri, per tempora exſpirationis. Non quidem adjuvatur ab his cauſis circuitus, ſanguis tamen agitatur & urgetur. Anaſtomoſes eadem quæ in arteriis faciunt, facilitatem autem augent, qua ſanguis a locis inpeditis ad loca libera fugit.

CLXXV. His præſidiis obtinetur, ut ſanguis in homine ſano, qui corpus ſuum, quantum ſatis eſt, exercet, moveatur ea

velocitate, quæ ſufficiat, ut tantum ſanguinis vena cava cordi reddat omni pulſu, quantum arteria aorta eduxit. Quies vero corporis, & debilitas fibrarum contractilium cordis, & muſculorum, ſæpiſſime motum venoſum difficiliorem faciunt. Inde varices gravidarum, hæmorrhoides, quas defectus valvularum in vena portarum adjuvat. Hinc menſes ipſi. Et, cum venis lentius ſanguinem cordi remittentibus, ſubtilis ex vaſis minimis vapor ad cor redire impos ſtagnet, hinc frequentia oedemata languidorum.

CLXXVI. Tempus quo uncia ſanguinis de corde ſiniſtro emiſſa in dextrum redit, & quod vulgo habetur pro tempore, quo circuitus major abſolvitur, incertum eſt, & in quaque corporis particula ſuum. Si tamen quæras de uncia ſanguinis ea copia projecta quam diximus, quinque fere ſeſcunciarum erunt in hora, cum pulſibus 4500, perfecti circuitus 23 fere cum dimidio.

CLXXVII. Effectus motus cordis & arteriarum in ſanguinem varii ſunt, qui ex prioribus ſequuntur, & æſtimantur, ſi ſanguinem animalis mortui cum vivo, ſani cum ægroto, inertis cum velociter moto conparaveris. Vivi enim ſanguis calet, rubet cum coccineo quodam flore, homogeneus videtur, etſi ex miſtis principiis conpoſitus ſit, totus globulis fit, fluit expe-

dite per minima, halitum, quem fuſius deſcribemus, volatilem emittit. In mortuo animale, nulla hactenus admiſſa putredine, de rubore amittit plurimum, ſecedit in graviora & tenuiora principia, halitum nullum emittit, venis eductus cogitur aut totus, aut maxima parte ſui. Sed etiam in vivo, debili tamen animale, cui pulſus & reſpiratio aliqua, ſed minima ſunt, ſanguis friget, ad notabilem gradum. Inde, ſi ſanguinem hominis & corpore & animo quieti contuleris, cum vehementer exercitati hominis ſanguine, reperies in iſto calorem majorem, ruborem ſummum, ſanguinem magis conpactum & ſpecifice graviorem, principia volatilia copioſiſſima, quæ omnia phænomena videntur manifeſto effectus motus cordis & arteriarum eſſe, cum iis auctis augeantur, minutis minuantur, ſublatis deſint.

CLXXVIII. Ut modus intelligatur, quo hæc phænomena in ſanguine producuntur, conſiderandum eſt, quis cordis ſanguinem expellentis ſit effectus, quis arteriarum alterne reprimentium. Et cor quidem ſanguinem inpellit ſumma celeritate [CXXIII.] Eum ſanguinem projicit in curvos canales confuſo ordine, ut globuli dextri in aortæ oſtium expulſi ſiniſtram partem arteriæ feriant, inde repulſi verſus dextram inclinentur, atque adeo omnes maſſulæ ſanguineæ turbinoſo confuſo motu agitentur.

Eumdem etiam ſanguinem, inpulſum contra canales curvos, in parietes inpelli neceſſe eſt, eos dilatare, in convexitatem majorem mutare; denique in canalibus minoribus paucorum, uniusve globuli capacibus, in quibus plurimi, deinde omnes globuli parietem arteriæ contingunt, ii parietem ita accurate radunt, ut etiam figuram mutare neceſſe ſit, ut tranſitum inveniant.

CLXXIX. Arteriæ vero elaſtica vi ſanguinem a parietibus in axin ſui canalis repellunt, in prementem renituntur: denique per oſtia circularia minimorum vaſorum ſingulas arteriis maſſulas tranſmittunt.

CLXXX. Fit ergo maxima in arteriis frictio, tum a ſanguinis globulis ad arterias, tum ab arteriis contra ſanguinem tamquam obſtaculum contractis, tum a ſanguinis moleculis inter ſe confuſo & vorticoſo ordine propulſis. Hujus frictionis effectus æſtimatur ex natura ſanguinis viſcida, inflammabili, ex anguſtiis quas percurrit, ex valido inpulſu cordis, valido arteriarum renixu, pondere incumbente partium, quas arterioſus ſanguis ſublevat. Hic frictus generat fluiditatem, dum globulos a contactu cum globulis perpetuo removet, vi adtractili reſiſtit, particulas diverſi generis commiſcet, quæ conjunctæ ſint fluidiores, ut aqua cum oleo intrita. Deinde rotatio & mutuus adfrictus ad ſphæ-

ricam figuram moleculas ſanguinis præparat, dum particulas ramoſas, difformes, detritis eminentiis, ſphæræ propiores reddit. Quæ vero de eminenti ſuperficie molecularum difformium detrita fuerunt, ea ab ipſa frictione, rotatione, & minorum canalium circularibus luminibus, rotundam naturam induunt. Hinc ſanguis in vaſis ante mortem coagulatur, & ſuſcitato cordis motu fluiditas amiſſa ſanguini redditur, experimento in vivis animalibus facto. An motus ſanguinis & ab eo nata denſitas ruborem facit, cum is fere in denſitatis ratione ſit, & ab iiſdem cauſis & augeatur, & depereat? Videtur a terra ferri eſſe, cum oleo intrita.

CLXXXI. An etiam calorem motus ſanguinis gignit, perpetuo in omnibus liquoribus, etiam aere, experimento, magis vero in liquidis animalibus inflammabilibus, aqua denſioribus, a contractili tubo conpreſſis, adtritis, a canalibus ipſis celerrime flexis & extenſis? An id ſuadet ſanguis calidus piſcium, quibus magnum cor eſt, frigidus eorum, quibus exiguum, ut generati calores ſint in ratione cordium ad ſua corpora? ſummus calor avium, quibus cor grandius, pulſus plures? calor auctus* ab omni motu, etiam frictorio? congelatio certiſſima liquorum humanorum in frigoris gradu, in quo homo riget, & ſanguinem calidum retinet, dum vivit: frigus

frigus hominum in quibus pulſus debilis & obſcurus. Neque ab aliquo certe putredinis in ſanguine initio calet idem, cum ne perfecte quieſcentes humores quidem eum calorem generent, neque a vi vitali, obſcuro ente, manifeſtum phænomenon explicatur. Et ſi aliquando calor cum paucioribus pulſibus major, cum frequentioribus minor fuerit, poteſt cauſa in diſcriminis, in ſanguinis diverſa indole, in vaſorum denſitate diverſa, in perſpirationis abundantia aut parcitate fuiſſe.

CLXXXII. Putredinem eadem cauſa impedit, dum non ſinit motum inteſtinum invaleſcere: dum admiſcet particulas adverſas putredini, dum alias diſſipat, quæ incipiunt corrumpi.

CLXXXIII. Ipſa autem diverſa indoles particularum, quæ conjunctæ ſanguinem efficiunt, ea facit, ut unius cordis inpetus diverſus ſit effectus in varias ſanguinis moleculas. Celerius nempe promoventur, quarum denſitas major majorem inpetum recepit, figura commoda, & minor ſuperficies minorem reſiſtentiam in fluido reperit, cum quo moventur. Celerius etiam aguntur, quibus per axin moveri contigit, ſive ex ſuo pondere, ſive ex directione, qua ex corde exierunt. Porro in convexitatem flexionum feruntur, quæcunque motu projectili excellunt eæ vero repuntper concavitatem, quæcunque

magis gravitati, aut lentori, minus motui projectili parent. Ita ſanguis ad ſecretiones diſponitur.

CLXXXIV. *Syſtole arteriarum* primo conpactionem efficit, dum contra ſanguinem tamquam obſtaculum contractæ, hunc aliunde viſcidum, conpreſſilem, urgent, liquidiora in oſcula lateralia expellunt, puncta contactuum inter globulos augent, craſſiora adunant, moleculas planas in denſitatem conpingunt. Denſitas autem eſt, partim, ut numerus globulorum, partim, ut globulorum ipſorum denſata materies.

CLXXXV. Deinde oſcula hæc minima, uni globulo pervia, videntur modulus eſſe, in quo maſſulæ ſanguineæ detritis angulis ad ſphæricam figuram præparatæ, eam nunc induunt, & in perfectas ſphærulas mutantur. Inde denuo denſitas, cum ſphæra figurarum ſolidarum omnium ſit capaciſſima.

CLXXXVI. *Reticula arterioſa* obſtructionis periculum auferunt, dum ad quamcumque ſedem arteriæ, in qua obſtructionem incipere vel ſanguinem coire poſueris, contrarium flumen admittunt, quod hærentem glebulam contrario ductu in latiorem truncum repellat, & inter ſe, ſanguiniſque directum torrentem comminuat. Irreparabilem etiam obſtructionem, vel jacturam vaſis alicujus, ſupplet vicini cana-

lis major distensio confirmata in chirurgicis, post resectam ligatamve principem arteriam. De velocitate sanguinis aliquam partem demit collisio obpositorum torrentium. Reticula frictionem globulorum augent.

CLXXXVII. Uti velocitatis, ita lentioris motus in vasis minimis sui sunt effectus. Moleculæ diversissimæ turbido motu inter se rotantur in arteriis majoribus; in minoribus, diminuto motu progressivo, secedunt a rubris & ponderosissimis laxiores moleculæ, & ad circumferentiam ramosque expelluntur, dum axin firmiores tenent. Vires etiam adtractices molecularum sanguinearum augentur, hinc pingues moleculæ se adtrahunt, secedunt in hiantia oscula lateralia, quæ & pigræ sint, & magnæ: alia tenuiora liquida per ramos laterales gracilioris orificii amandantur, donec in orientem venulam fere solus sanguis ruber transeat. Miscentur etiam in unam venam diversæ indolis particulæ, ut sanguis ad certos usus contemperetur, ut in venæ portarum exemplo. Sed hæc omnia, quæ sanguinem ad secretionem disponunt, dicentur c. VII.

CAP. VII.

SECRETIO.

CLXXXVIII. Classes humorum, qui ex sanguine in alia vasa depositi, *secerni* dicuntur, videntur quatuor poni posse. Prima est liquorum viscidorum, coagu labilium ad ignem 150 grad. ab acore meraco & ab alcohole, qui tamen plerumque in vivo homine vaporis instar exhalant, & a morte demum in gelatinam spissabilem coguntur. Huc pertinet liquor seu halitus ventriculorum cerebri, pericardii, pleuræ, peritonaei, tunicæ vaginalis, amnii, articulationum, capsularum renalium, uteri forte, liquor gastricus, intestinalis, lympha denique vulgo nota.

CLXXXIX. Altera est liquidorum, quæ partim perinde exhalant, sed simpliciora prioribus (CLXXXVIII) & magis aquea, neque ab igne, neqne a vini stillatitio liquore cogi possunt; partim non exhalant, sed in proprios ductus excretorios deposita, per commune orificium alicujus glandulæ proprio loco excernuntur. Ad prius genus pertinet perspirabile Sanctorianum, pars lacrumarum, humor aqueus oculi. Ad posterius lacrumarum altera pars, saliva, succus pancreaticus, urina. Sudor

ex perſpirabili & oleo ſubcutaneo miſtus videtur.

CXC. Tertium genus ab utroque priorum differt, aqua gravius, lentum, viſcidum, ſed aqueæ indolis, neque in gelatinam ſpiſſabile, ſed diſſlata aqua in cruſtas potius ſiccas coiturum. Cum nullo ſale effervеſcit, & ab acidis fortioribus contrahitur & lenteſcit, ſolvitur a lixiviis. Ab igne in aquam reſolvitur, & ſalem volatilem parcum, paucumque oleum. Hujusmodi eſt *mucus* omnis in corpore humano, per viam aeream, cibariam, urinæque iter & genitalium partium cavitates diſperſus, ſemen.

CXCI. Ultimum genus eſt liquidorum inflammabilium, quæ recentia quidem aquoſa ſunt & tenuia, per moram vero, diſſlata aqua, in unguen abeunt tenax, oleoſum, ardens, ſæpe amarum. Huc bilis refertur & cerumen & ſebum, unguenque cutaneum, & medulla oſſium, omnisque per corpus humanum pinguedo, tum caſtoreum, & vitellus ovi. Lac ipſum, quatenus butyrum continet, huic generi propius eſt.

CXCII. Alii humores ex iis conponuntur, quos ſimplices deſcripſimus, lac ex butyro & aqua, unguen articulorum ex adipe & lympha.

CXCIII. Qui cogitavit in ſanguine reperiri ſerum coagulabile (CXXXVII.) aquam exhalantem (CXLII.) mucidum ali-

quod viſcidum (CXXXVIII) oleum denique (CXLII. incipiet percipere, potuiſſe omnino fieri, ut hujusmodi liquores (CLXXXVIII.) ad CXCI. ex ſanguine ſepararentur, ut qui principia ſua in maſſa ſanguinea habeant. Sed quo modo factum ſit, ut hoc loco oleum, in alio viſcere aqua, alio mucus de ſanguine ſecedat, id indagandum ſupereſt, & requirit deſcriptionem organorum ſecretoriorum.

CXCIV. Liquores coagulabiles pene ubique ex arteriis absque ulla intermedia machina ſecernuntur, in canales excretorios ex arteriis continuos. Demonſtrat injectio glutinis, & aquæ, olei demum tenuioris, quæ adeo promte ex arteriis rubris in omnes caveas exſudat & effunditur, in quibus vapor iſte coagulabilis naturaliter reperitur, nullosque intermedios nodos, neque cavernulas moratrices invenit. Sanguis demum per ſtagnationem, moram, inpetum paulo majorem, absque permanente noxa, in plerasque harum cavitatum effunditur, documento, non longam, nec inpeditam viam inter rubra vaſa & eos ductus excretorios intereſſe, uti neque flava lympha multum a ſanguine diſtat.

CXCV. Aliud coagulabile liquidum, ab acidis etiam ſpiritibus, & ab alcohole inſpiſſabile, eſt albuminoſus articulationum humor, qui adipe vero & oleo medullari & liquote exhalante miſtus linimentum con-

ſtituit molliſſimum, lubricandis cartilaginibus, & minuendæ frictioni aptiſſimum. Huic ſecernendo conglomeratæ quædam peculiaris fabricæ glandulæ datæ ſunt, quæ in foveis oſſium articulatorum aſperis ita ſedere ſolent, ut modice conprimi poſſint, elidi nequeant.

CXCVI. Harum glandularum peculiaris fabrica eſt. Majores acinorum glomeres in lata baſi fere oſſi adhærent, involuta adipe; inde, in aciem criſtatam extenuati ex tenuiſſimo limbo liquorem deponunt, patulis, quos tamen non ſatis manifeſto reperio, ductibus. Aliæ glandulæ minores paſſim & in vaginis tendinum, & inter fibras diſſidentes capſularum ligamentoſarum articulorum ſitæ, fere de glandularum ſimplicium indole eſſe videntur, flavo mucoſo ſero turgidæ.

CXCVII. Liquores non coagulabiles CLXXXIX. prioris generis eadem ratione ſecernuntur, uti ſpiſſabiles illi CLXXXVIII. nempe ex arteriis exhalantibus, quæ nullo medio folliculo ex rubris arteriis naſcuntur. In vaſis perſpirationem cutaneam fundentibus, lacrumalibus prioris generis, humore aqueo, injectio aquea vel glutinoſa tenuior ex arteriis ita exſudat, ut nullum dubium ſuperſit. Etiam his arteriis irritabilis natura eſt, ut ab acri tactæ multo plus liquoris, quam ſanæ, in dato tempore ſtillent.

CXCVIII. In poſteriori vero genere, ſalivali, ſecretio fit ope glandularum *conglomeratarum*, quas ex ipſo acinoſo habitu veteres inprimis diſtinxerunt, & pro glandulis habuerunt. Eæ fiunt acinis, ſive lobulis ſubrotundis, laxa cellulofa fabrica conjunctis in unam majorem molem, quæ ſæpe denſa aliqua celluloſitate, tamquam communi involucro, extus obducitur, exemplo parotidis, maxillaris glandulæ. Per intervalla acinorum vaſa migrant arterioſa, ſatis hic ampla, & venoſa. Pleræque vero conglomeratæ glandulæ liquidum ea lege ex ſanguine ſeparant, & amandant, ut quilibet acinus *ductum excretorium* emittat, is conjunctus cum ſui ſimilibus in majorem trunculum, denique venoſo more in unum canalem coeat, qui liquorem in ea glandula ſeparatum aufert ad loca deſtinata, cavitatem oris, inteſtinorum, ſuperficiem oculi &c. Eſt, ubi hic ductus excretorius aut nullus eſt, aut certe nondum inventus, exemplo capſulæ renalis, glandulæ thyreoideæ, thymi, niſi iſtæ ad conglobatas accederent.

CXCIX. *Acini* ipſi celluloſam duriorem limitantem circumpoſitam habent, & in minores acinos dividuntur, teſte oculo, microſcopio. Quis finis diviſionis? An ſimplex quivis acinus, in medio cavus eſt, & in folliculum ſudantem ex arteriis humorem accipit, per ductum excretorium aman-

dat? An hanc fabricam ſuadent grandines, hydatides, renes ſcirrhis rotundis pleni? An viſcera majora ſecretioni præfecta ſunt conglomeratæ glandulæ? an in hepate, liene, rene, teſte, cortice cerebri, ſuadent hanc opinionem morboſa rotunda concrementa? an animalia minora, quibus ea viſcera acinoſa adparent? An in ipſa celluloſitate, quæ omnia in corpore humano etiam extrema vaſa ambit, ſpatiola cava ſunt, & areolæ, in quas ſecretus liquor effunditur?

CC. Nihil hujusmodi obtinere videtur. Et acini quidem viſcera animalium conponentes lobi ſunt, non elementares, ſed magni pro ſuis beſtiolis, & conpoſiti. Morboſa concrementa fere omnia in celluloſa tela placentæ, & in ipſis artubus a ſuſpicione glanduloſæ fabricæ remotiſſimis, ſedem habuerunt, fiuntque oleo, halitu, terra, in cavum aliquod minimum celluloſum effuſis, ſtagnantibus, conprimentibus vicinos folliculos, & proprios ſibi parietes parantibus. Sed etiam aquea fluxilis natura liquidi hic ſecreti CLXXXIX. ſuadet, nullam fuiſſe in ejus ſecretione moram, nullum locum, ubi ſtagnaverit. Quæ enim liquida quieſcunt in corpore humano calido, pleno reſorbentibus vaſculis, ea omnia inſpiſſantua, & ad muci, oleive naturam accedunt. Deinde injectio anatomica difficilius quidem ex arteriis in ductus excretorios penetrat, quæ, ſi craſſa fuerit, retineatur, ſi tenuis,

exhalet in cellulosam telam. Summo tamen artificio magnorum virorum factum est, ut crassa satis & ceræ similis materia transiverit ex arteriis glandularum salivalium, hepatis, in continuatos ductus excretorios, neque nodulos interpositos repleverit, ut oportebat ex theoria CXCIX. fieri.

CCI. Quare acini videntur conponi ex arteriis venisque divisis, subdivisis, multa cellulosa tela, reticulum distinguente, connexis, donec, ea tela sensim duriori facta, rotundam aliquam figuram imitentur. Suadent analogia loborum pulmonalium, loborum thymi, insectorum fabrica, & inprimis testis, cui manifestissime lobuli ex vasis excretoriis in fasciculos mollissima membrana connexis conponuntur. In cellulositatem vero liquida glandularum non videntur effundi, unde aut nulla, aut difficillima via ad ductum excretorium sit. Nuperior denique CI. incisorum industria vascula minima, cylindrica, alba, vera viscerum elementa addidit, quæ sperari possint repetitis experimemtis confirmatum iri.

CCII. Liquor tenuis, non spissabilis, neque tamen exhalans, sed aqueus, alibi etiam absque acinosis conglomeratis glandulis generatur. Ita urina ex arteriis rubris in fistulas membraneas manifesto continuatis deponitur, facili via pro aere, aqua, argento vivo. Ea etiam, etsi occultior,

ratior videtur esse liquidi nervosi, quod in cerebro secernitur.

CCIII. Tertium genus liquidorum *mucosum* CXC. pene ubique ex sinubus, aut glandulis cavis secernitur. *Glandulæ veræ* folliculive in universum ea sunt fabrica, ut amplam cavitatem nactæ sint, membrana undique circumscriptam, ita, tamen, ut aliquando pro altero, clauso, hemisphæris folliculi, ipsa caro ejus partis sit, cui glandula adhæret, alias membrana continua totum ovale aut rotundum glandulæ receptaculum perficiet. Ea cavitas rotunda plerumque, nonnumquam tamen longa est, & oblique inter vicinas partes repit, exemplo urethræ virilis, folliculorum sinus muliebris, irritabiles sunt, & ad acri lacessitæ secretionem accelerant.

CCIV. In hos folliculos arteriæ minimæ vel carnis, cui innata crypta est, vel membranæ, quæ cryptæ convexam partem perficit, finibus in cavitatem cryptæ productis aperiuntur, suumque liquidum exhalant, quod folliculo receptum, ob angustiam ductus excretorii moram nectens, spissatur, aquæ parte resorpta per venas, arteriis exhalantibus similes. Ita docet fabrica folliculorum simplicium linguæ, in quibus & efferens ostium, advehentes pori etiam oculo conspici possunt: tubuli ventriculorum avium, in quibus villus secretorius in caveam manifesto propendet; injectio, quæ

decolorem ceram in glandulas ſimplices emittit.

CCV. Sive longus ſit ſinus mucoſus, ſive rotunda glandula, oſtium excretorium habet, plerumque ſatis amplum, ut tamen in rotundis glandulis non magnam rationem ad glandulæ cavitatem habeat. Hoc oſtiolum non raro absque ullo medio ductu in communem illam amplam cavitatem hiat, in quam mucum oportet effundi. Ita ſe habet in dorſo linguæ, in glandulis ſimplicibus ventriculi, inteſtinorum. Has *cryptas* vocavit RUYSCHIUS. Sinus ſæpe ſimili ſunt fabrica & absque alio ductu aperiuntur, ut in urethra virili.

CCVI. Aliud harum glandularum genus eſt, ubi multi folliculi ſimplices uno communi involucro excepti, oſtiis ſuis amplis in unum communem ſinum hiant, absque vero excretorio ductu. Ita in tonſillis fit. *Conglutinatas* vocant.

CCVII. Aliæ glandulæ ſimplices *ductum excretorium* nactæ ſunt, per quem ſuum mucum effundant, vaſculum nempe membraneum, cylindricum, anguſtum, orificio ſuo poſteriori hians in cavitatem glandulæ, anteriori in communem cavitatem, cui mucus deſtinatur. Hujusmodi ductus excretorii alicujus longitudinis ſunt inprimis in glandulis ſubcutaneis, aſperæ arteriæ, palati, ſebaceis. Eſt ubi porum & ductum manifeſtus, quam folliculum demonſtres,

ut in naribus, larynge, inteſtino recto.

CCVIII. Alias pluſculi hujusmodi ductus, ex ſuo folliculo orti, ſinguli confluunt, uti rami venoſi ſolent, in unum grandiorem excretorium ductum, qui pluribus folliculis communis fit. Hus pertinent glandulæ conpoſitæ inteſtinorum, ſinus cæcus linguæ, ex glandularum claſſe: ex ſinubus, aliqui conpoſiti ſinus urethræ, piſcium & tubuli ventriculi fibri, avium: Hujusmodi glandulæ *ex ſimplicibus conpoſitæ* vocari poſſunt. Ubi vero unice vicinæ ſibi ſunt, *agminatas* ſolemus vocare vel *congregatas*: ut in inteſtinis, ventriculo, faucibus.

CCIX. Liquida inflammabilia (CXCI) ſecernuntur in diverſæ fabricæ organis. Adeps & medulla ex arteriarum exiguis oſtiolis in tunicam cellulosam deponuntur, absque glandula. Idem adeps ſubcutaneus per exiguos ductus porosque paſſim exit, absque glanduloſo folliculo. Sed cerumen, ſebumque cutaneum per glandulas ſecernitur, easque variorum generum. Pluſculæ, ſebacei generis, oſculo in cute nudo adparent, & absque ductu alicujus longitudinis ſunt, ut in auriculis, nymphis muliebribus, vallecula inter eas & labia pudendi intercepta, præputio penis, clitoridis, area mammarum. Hæ nihil valde diverſæ ſunt a cryptis (CCV.) niſi materia, quam ſecernunt.

CCX. Aliæ ſebaceæ habent ductum ex-

cretorium alicujus longitudinis, ut cutaneæ fere omnes, ut, quæ in cellulosa tela positæ, ductum necessario sint nactæ, qui cutem perforet. Ita in facie inprimis notissimum est, & longitudinem ductus metitur expressus vermiculus, qui ipsa sua magnitudine demonstrat, folliculum graciliori poro subesse.

CCXI. Aliæ denique sebaceæ glandulæ ex eo sunt genere, quod dixi CCVIII, in quo multæ cryptæ exiguis ductibus in unum excretorium majorem ductum consentiunt. Ita in facie passim pori majores multis cryptis communes sunt. Ita se habent sebacea illa intestinula palpebrarum: ita in organo secretorio moschi, castoris, hyænæ, civettæ, gliris, glandulæ unguinosæ, quæ in unum commune receptaculum sebum suum congerunt.

CCXII. Lac, quod ex aqua & oleo mistum, & sui generis est, in glandula conglomerata secernitur, qualis dicta est CXCVIII. & forte ex adipe resorpto. De bile controvertitur. Sed ibi vasculosam fabricam obtinere, & absque medio folliculo ex vena portarum in radices felleas bilem deponi, multa suadent, maxime vero injectio Ruyschiana, quæ ex vena portarum in eas radices penetrat, neque intermedios moraturos nodos offendit. Sed & lac, & bilis, multo tenuiora, aquosiora, sunt sebo folliculorum, adipe.

CCXIII. Supereſt, ut inquiramus, quomodo factum ſit, ut ex una communi ſanguinis penu ſuis ſemper locis conſtanter eadem peculiara liquida generentur, neque lac in renibus, in thymo bilis, in ſebaceis glandulis mucus ſecernatur unquam. Hoc vero problema perfecte is demum ſolvet, qui intimam fabricam organorum ſecretoriorum perſpectam habebit. Interim propono, quæ certa fide hactenus nota ſunt.

CCXIV. Primum ſanguis ipſe, ex quo liquidum aliquod parabitur, variis locis eum proprium characterem induit, ut plures in eo ſanguine particulæ ſint ejus indolis, quam in liquido ibi ſecernendo regnare NATURA voluit. In hepar ſanguis venoſus advenit, lente motus, plenus adipe, plenus vapore ſemiputrido inteſtinorum. Ad teſtes ſanguis fertur lente per flexos, graciles, longos, minimo angulo ortos canales, ſub cute, loco frigido. In carotides probabile eſt niti validiores ſanguinis partes, & ſpirituoſas, & denſas, ut aquoſius ſit, quodcunque deſcendit in abdomen renesque, & ſalivam pancreatis, ſuccum gaſtricum, & inteſtinalem ſeparat.

CCXV. Deinde præparat ad ſecretionem ipſa retardatio ſanguinis in vaſis minimis, qua fit, ut ſanguinis rubra pars & denſior axin ſui canalis ſola teneat, expellantur ad laterales ramos reliqua liquida pigriora, leviora, minus velociter mota, occurrant oſ-

culis ſecretoriis ex latere canalis exeuntibus, his viſcore ſuo adhæreant.

CCXVI. Hæc oſtia varia forte diametro, ſemper tamen anguſtiora ſunt, quam ut ſanguinem in ſtatu naturali transmittant. Hinc aucto cordis inpetu, utique multa ſanguinem recipiunt, ut ex arteria rubra continuo oriri, neque valde minora eſſe rubris globulis, probabiliter concludere poſſis. Hinc eadem oſtia ſecretoria ceram, ſebumque craſſius repellunt, tenuiora liquida arteriis injecta plerumque recipiunt. Quare hæc prima & ſimpliciſſima eſt ſecretionis machina, ut lumen oſculi excretorii ſolas eas moleculas admittat, quarum diameter maxima diametro luminis minor ſit. Hac ſola ratione fit, ut arteria flava ſanguine purum liquorem vehere poſſit, ut ductus urinifer ſanguinem excludat, ſerumque coagulabile. Unica non eſt, cum grandia animalia ſimiles cum parvis liquores generent.

CCXVII. Ea lex multis modis ſecreta liquida variare poteſt. Nam, tenuiſſima oſcula ſola ultimæ tenuitatis liquida recipiunt, ut in cerebri vaſculis: craſſiora aquam, gelatinam, craſſiſſima adipem admittunt. Deinde, ſi multa ſecretoria organa ex ordine ex arteria ſecretrice provenerint, eaque majoribus oſculis donata fuerint, ultima, quæ ab eadem arteria exeunt. ſola tenuiſſima liquida admittent. Si contra tenuia

fuerint, quæ prima in ordine ex arteria ſecretrice provenerunt, ultima ſola craſſa liquida recipient. Objectum eſt multo minora in fetu vaſcula eſſe, pares humores. Sed quæ in fetu adeps, bilis, lympha, urina dicuntur, ea ab hominis adulti adipe, bile, lympha, & lotio valde differunt.

CCXVIII. Huc pertinet omnino, quod ſecretiones quidem pleræque fiant per vaſcula ex rubra arteria absque medio oriunda [XLV.] Eæ craſſa liquida, & coagulabilia, & aquea ſeparant, exemplo adipis, urinæ, ſucci enterici, gaſtrici. Aliæ vero ſecretiones tenuiorum liquorum fiunt per vaſa ex arteriis non rubris, ſed tenerioribus oriundis; ad quarum adeo oſtia non ſolum non ſanguis, ſed neque ſerum, neque adeps, neque craſſa ulla liquida acceſſum inveniunt. Ita puriora tenuiora ſecerni neceſſe eſt. Exemplum eſt in oculo.

CCXIX. Nonnihil forte ad ſecretionem facit *angulus*, quem ramus ſecretorius cum trunco intercipit. Facile enim eſt demonſtratu, ad angulos rectos, retrogrados, viſcida ſola & pigra expelli, per vim particularum fortiorum medium canalem tenentium; in angulos vero ſemirectos exitura eſſe liquida, quæ velocitatem ſuam conſervant, In vivis enim animalibus velocitatem in acutis angulis majorem, in rectis angulis minorem veraces viri viderunt. Effectum vero horum angulorum in

ſecretione aliquem eſſe, vel ipſa ſuadet corporis fabrica, cum alios in aliis partibus ramorum ex truncis angulos, alia retia reperiamus. Arbuſculas enim paſſim referunt vaſa minima, trunculis utrinque ramos fundentibus, ſed variis ſub angulis, parvis in inteſtinis craſſis, majoribus in tenuibus. Aſpergillum in liene referunt arteriolæ rubræ, confertim ex trunculis oriundæ, penicillum in inteſtinis, ſerpentes in renibus, ſtellam in hepate, cincinnum in teſte, circulum in uvea efficiunt. Non fruſtra vero fabricæ hanc diverſitatem a CREATORE factam eſſe, non obſcura conjectura eſt. Nondum tamen neque fida ſatis diverſorum retium hiſtoria habetur: neque adfinitatem fabricæ adfinitas in liquore ſecreto ſequi videtur: & ſunt venis ſua fere ſimilia retia, ad compendia utique aliqua motus ſanguinis facta, non ad ſecretionis diverſitates.

CCXX. *Flexiones* canalium minimorum tum arterioſorum, tum excretoriorum, motum inſigniter retardant, in quibus adeo evidenter inpulſionis a corde acceptæ pars major in mutanda figura canalis abſumitur. Repetita ergo flexio arteriæ ſecretricis viſcida colligit, quibus mora tempus concedit, quo ſe adtrahant. Rectitudo celeritatem, hinc copiam ſecretionis, facilitatem, inpuritatem præterea facit, ut in urina.

CCXXI. *Denſitates* arteriarum minimarum & denſitates pariter oſculorum ſecretoriorum diverſas eſſe poſſe, nihil repugnat, & ſuadet in mojoribus ramis certa obſervatio. Quo denſiora autem erunt vaſa capillaria, eo magis ſolas validas particulas admittent, tum tenuiſſimas, ad leviores, minori inpetu motas, ad craſſiores connivebunt. Irritabilitas fere ſimilia facit. Si enim colum ſecretorium acriter ſenſerit repudiabit craſſiores humores, tranſmittet fluidos: pro muco urethræ ſerum flavum & tenue dabit, & ſimile fere pro ſebo ſubcutaneo: augebitur etiam ſecreti liquoris copia, ut in lacrumæ exemplo.

CCXXII. Denique velocitatem inſigniter auget, ſi cor propinquum eſt: ſi recta arteria eſt: ſi ad angulum maximum nata: ſi ductus excretorius ex majori arterioſo trunculo, ſupra finem ortus eſt: minuit, ſi arteria ſecretrix longo ductu capillaris fuit, & a frictione maximam partem ſui motus ſanguis amiſit, ſi loco a corde remoto, ad magnum angulum nata eſt. Undecunque demum orta ſit diverſitas, velocitas major auget copiam ſecreti liquoris, educit liquida ponderoſa, craſſiores, inpuriores ſecretiones facit; fluidos tamen, cum moram demat, qua viſcorem contrahant: tarditas adtractionem, viſciditatem juvat, & forte puritatem liquidi ſecreti, quia ſimilia corpuſcula ſibi vicina opportunius

quiete data se adtrahunt, in magno canale manent, tenuiora vero per minores ramos exuent. Hinc solus nimius cordis inpetus omnes secretiones confundit.

CCXXIII. Has conditiones natura varie conjungere, separare, per suos gradus fortiores aut debiliores cuique colo inpertire potest, variisque adeo modis secretum humorem temperare. Exempla anatome subpeditat, si colum bilis, seminis, lentorum succorum, cum colo urinæ aut lacrumæ comparaveris, qui sunt fluidi.

CCXXIV. Ex his omnibus incipimus intelligere, cum omnino sint in sanguine particulæ aliæ lentæ, mucosæ, aliæ coagulabiles, sed fluidæ, aliæ rubræ, crassæ, aliæ aqueæ tenues, aliæ adiposæ viscidæ [CLXXXVIII] seqq. inter eas particulas, quæcunque densissimæ sunt & maximæ, ut cruor, eas tenere axin canalis, truncumque, hinc continuo ductu ex arteria in venam rubram transire [XXXIX.]

CCXXV. Quæ pigræ sunt & lentæ, & magnæ, ut adeps, eas decedere convenit per ostia ampliora, ex canali rubro lateraliter exeuntia, in ductus breves, cum lentor olei in longioribus stagnaret. Phænomena secretionis adipis cum hac descriptione consentiunt [XIX.] Quæ moleculæ coagulabiles sunt, specifice graviores mere aqueis, & tamen, dum vita valet, fluidæ, & ex arteriis rubris in arterias non rubras,

ſed continuas rubris, minoresque tranſeunt, ſive eæ in trunci ſpeciem producantur alios daturæ ramos, ut arteriæ minorum generum [XLI] ſive abrupto fine exhalent, ut vaſa [CLXX.]

CCXXVI. Liquida tenuia & aquea per vaſa quæcunque, continua rubris, aut tenuioribus [XLIV] exire adparet, dummodo ea minora fuerint, quam, ut craſſa liquida recipiant: ſive ex lateribus voſorum majorum prodierint, ſive amandato per canales majores omni craſſo liquido, tenuior canalis trunci loco productus fuerit, exemplo oculi. His liquidis ſimpliciſſima fabrica ſufficit, & ipſa directa arteriæ ſecretricis in ductum excretorium continuatio, ut in urina credibile videtur. Recta ergo hic & ſimplex, & absque multis flexionibus fabrica, & velocitas hactenus ſatis integra hic locum habent.

CCXXVI. Quæ aquoſa, hinc levia, ſed viſcida ſimul, hinc pigra & inmobilia, ſunt, ea facile per fiſtulas adpenſas rubris vaſis breves, & anguſtiores, quam pro pinguedine, exeunt; eoque majori copia in aliqua corporis parte de ſanguine deceſſura eſſe adparet, quo velocitas a corde accepta minor, arteriæ flexio crebrior, longitudo capillaris arteriæ major fuerit.

CCXXVII. An ſua ſingula partibus fermenta, pororum figuræ, pondera ſpecifica, filtra, ſuo humore ebria, neque alium ad-

miſſura, niſi ſuo analogum: quæ determinent naturam generandorum humorum? Conſideret, qui hæc admittit, diverſitatem ſummam, quæ eſt in liquido ab eadem parte corporis ſecreto, pro varietate ætatis, generis vitæ &c. Bilis fetui dulcis generatur, ſemen tenue absque vermiculis, lac vel nullum vel aquoſum, urina aquea mucoſa inſipida, mucus uteri albiſſimus, cutis vaſa rubro ſucco plena ſunt, humor aqueus ruber, adeps gelatinoſus eſt. In iisdem organis adulto homini ſeparatur bilis acris, ſemen craſſum, lac butyroſum, urina flava, alcaleſcens, tenuis, ſanguis menſtruus, humor aqueus limpidiſſimus. In ipſo homine, per quam diverſa urina aquea, urina cocta, urina febrilis ponderoſior, ſalibus, oleis plena. Adfectus animi, qui nihil mutant, niſi nervorum ſtricturas, miras ſecretionum mutationes faciunt, ſanguinem per cutis vaſa expellunt, bilemque, Adde frequentem ſecretionum turbationem, commutationem ex levibus cauſis, ut velocitas major alia & alia liquida per idem organum ſeparet: ſanguis enim tranſit fere in omnes vias liquorum omnium, ſudoris, lacrumarum, muci narium, muci uterini, lactis, ſeminis, urinæ, adipis. Lac verum per glandulas femoris ſecerni viſum eſt. Urina, quæ ob veſicæ, ureteris, renum vitium, non ſeparatur, exhalat in cutem, ventriculos cerebri, celluloſam totam. Per-

ſpirabile Sanctorianum, adeo tenue, frigore ad vias urinæ, medicamento adhibito, metu, ad inteſtinorum villos excretorios deponitur. Exhalans illud viſcidulum telæ celluloſæ in eodem organo, alternatim cum adipe, adeo diverſo, ſecernitur, reſorbetur, [XVIII. &c.] Salivatio exhalans fluidum Sanctorii, exhalans internum ſubplet. Bilis reſorbta in oculorum vaſa conſpicua tranſit. Adparet, nihil eſſe in fabrica quacunque cujuscunque viſceris aut glandulæ, quod indolem ſecreti liquidi figat, aut ita determinet, quin velocitas major, minor, ſtrictùra nervorum mutata alia in integerrimis organis liquida ſecerni faciat. Pondera ſpecifica viſcerum & colorum neque apud ſuos autores reſpondent ponderibus ſpecificis humorum in iis percolatórum: neque omnino per vera experimenta innotuerunt.

CCXXVIII. Supereſt, ut inveniatur, quomodo puræ ſecretiones, in ſano homine fiant, Nempe omnia liquida recenter ſecreta, nullo excepto, ne oleo quidem, multum habent admiſtæ aquæ, neque craſſiores liquores generari poſſe videtur, qui nihil de tenuibus habeant: qui fit adeo, ut exuta nimia aqua ſemen, bilis, oleum, mucus ſuam propriam viſcedinem, aliasque dotes conſequantur?

CCXXIX. Ergo NATURA glandulas, folliculos, magnos parvosque, fabrefecit

pro liquoribus, ex quibus aquam ſeparari oportebat, ut reſiduum viſcidius, meracius, fiat. Mucoſa leniter aqua & parum hactenus diverſa a perſpirabili vapore, aut lacruma, deponitur in folliculos narium, aſperæ arteriæ, inteſtinorum. Non continuo excernitur, quia oſtium excretorium folliculo anguſtius [CXCVI] ductus excretorius nonnunquam longus & gracilis, alias repetito flexus & anfractuoſus, aut per duram celluloſam telam tranſmiſſus, aut clauſus a vi aliqua ſphincteris æmula, liquidum retardat, ut vix exeat, niſi aliunde preſſum: neque forte niſi irritatus copia, acrimonia, folliculus periſtaltico motu incommodum ſuccum exprimat. Demonſtrat matutina emunctio, egeſtio muci pulmonum, ſternutatio poſt nocturnam ſtagnationem. Interim venæ in cavitatem folliculi productæ, patulæ, reſorbent de muco tenui partem aqueam, ut magis ſpiſſetur, quo diutius retinetur, quem aqueum exprimit tenuemque, ſi vis ſtimuli continuo excernit, poſtquam ſecretus eſt. Exempla in urethra, in naribus, in ipſo cerumine habemus, tum in bile, quam hepar aquoſam, parum amaram, non valde flavam, ſeparat. Eam ergo veſicula retinet, calor fovet humanus, difflatur per venas reſorbentes tenuius liquidum per ipſas membranas, reliquum amarius, magis oleoſum, ſpiſſius fit. In ſemine idem eſt mechaniſ-

mus

mus, id in veſicula ſeminali conſervatur, ibi ſpiſſeſcit, & in repetita venere fluidum, in caſtis viſcidiſſimum exit. Eſt, ubi natura hæc receptacula duplicavit, triplicavit in eodem organo, quoties viſcidiſſimum liquorem quærebat. In ſeminis via amplum rete teſtis, finis epididymidis amplus canalis eſt, & ampla veſicula, anguſta vaſa teſtis, ductus deferens, ductus proſtaticus. Hinc nusquam veræ glandulæ, niſi pro liquido viſcido ſecernendo. Et, ſi viſcidus liquor ex arteriis absque folliculo ſeparatus fuerit, ſemper in folliculo majori ſtagnat. Semen, bilis, liquor articularis, adeps, exempla præbent.

CCXXX. Poteſt etiam in receptaculo liquor adfuſo novo liquido mutari. Semen ſpiſſeſcit adfuſo liquido proſtatæ, chylus adtenuatur admiſta ſaliva pancreatis, ſero gaſtrico, inteſtinali, alcaleſcit bile adfuſa: albumen articulare temperatur duplici pinguedine [CXCV.]

CCXXXI. Demum id quod reſorbetur, poteſt ſuas proprias utilitates animali præſtare, quando in ſanguinem reſumtum eſt, ut ſemen mirum vigorem animali maſculo addit. Plerumque etiam acrimonia in humore retento naſcitur lixivioſæ ſimilis, & ad ſuos fines utilis, in bile, in ſemine.

CCXXXII. Sed ea ſumma utilitas eſt folliculorum, receptaculorum, ut poſſit liquor quicunque reſervari ad ea tempora,

quibus ſolis vitæ humanæ ſervit, & major ejus copia colligi, quæ ſuis uſibus certo tempore ſufficiat. Bilis ad digeſtionis tempora, ſemen ad legitimam venerem conſervatur, mucus narium noctu congeritur, ut aeris perflantis vim interdiu temperet.

CCXXXIII. Hinc uti NATURA machinas fecit, quæ liquidum in folliculis magnis vel parvis morentur, ita fecit alias, quæ ſuo tempore ejiciant. Muſculos proprios dedit glandulis nonnullis, maxime brutorum teſtibus, veſicæ urinariæ, veſiculæ fellis, inteſtinorum, ventriculi. Vel vicinos adjecit muſculos, qui liquorem promoveant, ut biventer, maſſeter, muſculi abdominis, ſeptum transverſum. Vel irritabile genus nervoſum adjunxit, quod, ſtimulo ineffabili in actionem excitum, vias clauſas aperiat lacti, ſemini, lacrumæ, aut ab acri tactum, uti dictum, celerius liquorem deſtillet, quo bilis, liquor ventriculi, inteſtinorum, ſebumque pertinet.

CAP. VIII.

RESPIRATIO.

CCXXXIV. Saccos pleuræ (LXXVII. LXXVIII.) replent *Pulmones*. Hoc nomine veniunt viſcera duo, dextrum ſiniſtrumque, figura ea quæ ſaccorum eſt, in-

ferne nempe lata basi, superne obtuso ad primam costam cono terminata. Facies anterior plana, exterior convexa, postrema rotundior, media sive interna plana, posterius cava est, in sinistro potissimum, ut cor recipiat. Major est pulmo dexter: itemque frequentius in tres lobos semisectus, sinister rarius. Liberi ex magnis vasis suspenduntur, nisi ligamentum velis, quod membrana externa pleuræ, ad pulmonem abscedens, ad septi transversi sedem efficit. Inter pulmonem & pleuram vapor aquosus, coagulabilis reperitur, ut in pericardio (LXXXII) qui ex pulmonis & ex pleuræ superficie sudat, in fetu perpetuus, nec rarus in adulto. Is in hydrope augetur, aut in sebi speciem spissescit: aut demum in fibras pulmonem revincientes coagulatur.

CCXXXV. Pulmoni *membrana externa* simplex, tenuior, etsi pleuræ continua, ex adhæsione magnorum vasorum cordis undique super pulmonem spargitur, integra tamen flatum, facile, etiam separata a pulmone sustinens. Eadem tegit, pontis instar, intervalla lobulorum. Cum pulmone cellulosa tela conjungitur.

CCXXXVI. Fabrica pulmonis fit ex lobis, per media intervalla divisis, in quibus laxior cellulosa tela est; divisione prima in duos majores mediumque minorem lobum, cohærentes tamen, inde longa serie

in minores minimosque, ſemper celluloſa tela undique comprehenſos: donec lobuli reſolvantur in cellulas membraneas exiguas, aere in adulto homine plenas, variæ figuræ, quæ inter ſe undique communicant. Neque adeo unico orificio ampulla ovalis muſculoſo textu cincta, pulmonis eſt elementum, quæ ex aſpera arteria aerem recipiat, ſed exhalantem ex ejus arteriæ minimis ramulis aerem ita admittit, ut in irregularia ſpatiola effuſus, a qualibet pulmonis particula in omnes, libere meet, remeetque. Id flatus demonſtrat, qui in quemvis, etiam minimum, lobulum inpulſus per ſuum aſperæ arteriæ ramum, in omnes tranſit. Neque in homine & in animalibus minoribus intervallorum celluloſa fabrica ſecluſa eſt a pulmonalibus veſiculis, neque lobis peculiaris membrana circumdatur: in maximis utique aeris inter veſiculas & celluloſa illa ſpatia lobulis circumdata nullum eſt commercium.

CCXXXVII. Aerem in eas veſiculas adducit *arteria aſpera.* Ea a larynge oritur, alibi dicendo, exque eo aerem unice habet. Pars prima unica, ſimplex, cui ſiniſterior œſophagus ſubjectus eſt, fulta latis planisque colli vertebris, partim carnea eſt, partim cartilaginea. Nempe intra celluloſam telam, quæ aſperam circumligat, ſequitur canalis, alterne ex circellis factus cartilagineis, carneisque. Illi tenues, elaſtici,

anterius planiuſculi & craſſiores, extremitatibus ſuis poſterioribus tenuioribus conjunguntur & circulum perficiunt, adhærentibus utrique libero fini fibris muſcularibus, transverſis, valentibus. Inferiores circelli minores ſunt, ſupremus ſæpe adpendice auctus, proximus denique diviſioni perpendicularis.

CCXXXVIII. Anuli carnei, cum cartilagineis alterne poſiti, fiunt fibris muſculoſis rubris. Earum aliæ transverſæ anulorum fines liberos conjungunt, aliæ ab anulo ſuperiori ad inferiorem quemque deſcendunt. Aliæ vero fibræ muſculares ab ipſa deorſum cricoidea cartilagine deſcendentes, & infra diviſionem bronchiorum deductæ, in pulmone evaneſcunt. Transverſæ arctant arteriam, longæ breviorem reddunt. In pulmone, inter inperfectos anulos, aliquid etiam muſculoſi reperitur, minus uniforme.

CCXXXIX. In celluloſa tunica, quæ muſculari circumponitur, ſed maxime poſterius in intercapedine cartilaginum (CCXXXVII) ſedent innumerabiles glandulæ ſimplices, quæ perexiguo ductu, pori ſimili, aperto in cavitatem aſperæ arteriæ, mucum in eam cavitatem deponunt, pellucidum, aquoſum, in lemas non coagulabilem, leniſſimum, cujus ſumma eſt utilitas in membrana ſenſiliſſima defendenda ab aere inpuro, pleno corpuſculis mecha-

nice molestis, & chemice acribus. Conglobatæ glandulæ asperam arteriam ejusque bronchos, plurimæ circumstant, sed eæ lymphatici generis sunt; etsi earum niger humor non rarissime in asperam arteriam penetrat. Denique internum asperæ arteriæ tubum perficit membrana, epidermide tecta, cuti & oris membranæ continua, levis, pulposa, valde irritabilis. Eam, qua musculosæ tunicæ respondet, cellulosa tela ambit.

CCXL. Vasa hujus partis integræ asperæ arteriæ sunt, in collo a thyreoideis inferioribus, in thorace ab aliis etiam ramulis subclaviorum truncorum, aut mammariorum, & bronchialium proprie dictorum. Nervi a recurrente, ab intercostali, copiosi.

CCXLI. Ad supremum thoracem aspera arteria inter laminas posterioris mediastini recipitur, inque tertia vertebra, aut paulo superius in duos trunco similes ramos dividitur, perinde inperfectis cartilaginibus factos, glandulis similibus instructos, quorum uterque in suum pulmonem descendit, dexter autem brevior & major est. Ubi in pulmone sunt, anuli cartilaginei abeunt in fragmenta magis & magis difformia, gnomonica, angulosa, triquetra, majori portione membranæ mista, donec decrescente cartilagine, ultimi ramuli *bronchiorum* membranei fiant.

CCXLII. Ejus ultimi rami, inviſibiles, exhalant aerem, in celluloſa ſpatia pulmonis adulti, atque ab iisdem ſpatiis recipiunt vaporem arterioſum, exſpirantem.

CCXLIII. Vaſa bronchiorum ſunt *arteriæ venæque bronchiales:* Illæ fere duæ, ut una ab intercoſtali aortica ſuprema prodeat, & dextro vel utrique pulmoni proſpiciat, altera a trunco aortæ ad ſiniſtrum pulmonem eat. Aliquando plures viſæ, ut tres ſint, accedente ſecunda aortica. Alias unica, communis eſt. Bronchi pars thoracica extra pulmonem poſita, propria ab aorta, aut a ſubclavia, aut a mammaria, aut ab intercoſtali, vaſa habet. Venæ bronchiales duæ, conſtantiores, dextra ab azyga, ſiniſtra a venæ ſubclaviæ proprio ramo, intercoſtali ſuperiori ſiniſtra. Hæc vaſa cum aſperæ arteriæ ramis migrant, in membranas eorum deſcendunt, & arteriæ cum arteriis pulmonalibus communicant, venæ cum venis, & rete faciunt in celluloſa tela interiori. Eſt ubi vena pulmonalis ipſa pulmoni dedit ramos minores, aſperæ arteriæ, ſuperficiei pulmonis.

CCXLIV. Sed alia majora vaſa pulmoni data ſunt, arteria, dicta, (CVI. CVIII. & vena CX.) Arteria magna, in fetu quam aorta major, in adulto homine exigua portione minor duos habet ramos, dextrum majorem, ſed brevem, ſiniſtrum anguſtiorem, & longiorem. In fetu truncus ipſe

in aortam defcendentem continuatur, ductus arteriofi nomine notus. In adulto homine ifte truncus in folidum ligamentum abiit. Venæ pulmonales quatuor fe ramis arteriofis & afperæ arteriæ, comites addunt per pulmonem, multa cellulofa circumdati, quæ aucta ultimo ipfum pulmonem conftituit. In ea dividuntur & aerea vafa, & levia, & in cellulofæ ultimæ fpatiolis minimæ arteriolæ venæque repunt, intertextæ in retis fpeciem, ibique & arteria vaporem copiofum in pulmonis aereas cellulas exhalat, & vena ab iisdem vaporem aquofum recipit. Hinc aqua tincta, ferum lactis, cera tenuior inpulfa pulmonali arteriæ cum fpuma in afperam redit, & viciffim ex afpera in pulmonalem arteriam venit. Eademque ratione ex vena pulmonali in afpera vafa, ex his in venas, & denique ex arteriis rubris in venas pulmonales libere liquor injectus it reditque.

CCXLV. Vafa lymphatica, ut alibi, in fuperficie pulmonis reticulum faciunt, a quo rami ad mediaftini pofterioris caveam, glandulas adfidentes œfophago, & ductum thoracicum veniunt. Nervi exigui anteriores minores, pofteriores aliquanto majores, funt a nervo octavi paris; & aliquid a recurrente etiam, & a cardiacis plexubus, cum vafis magnis accedit. Quare exiguus pulmonis fenfus eft, acris tamen nervulo-

rum in naturam bronchiorum diviſorum. Neque pulmo de irritabili genere eſt.

CCXLVI. Maxima, quæ pulmonem ſubit, eſt ſanguinis portio, æqualis illi, quæ totum corpus eodem tempore adit, & forte major, demonſtrat ergo aliquam ſummam utilitatem eſſe hujus viſceris. Ea ab aere manifeſto pendet, ex conſenſu totius [illegible]turæ, in qua nullum facile a[illegible] reſpiratione reperitur; ex fœtus fab[illegible] quo inutilis pulmo, ob aeris abſen[illegible] minorem tantum partem ejus ſanguinis [illegible]cipit, quem arteria pulmonalis ex corde [illegible]fert. Dicenda eſt ergo reſpiratio, ſive aeris in pulmones adtractio, & expulſio.

CCXLVII. Aer, ex phyſicis, elementum eſt fluidum inviſibile, elaſticum incorruptibili cum renixu, ſoniferum. Sed aer, quem vulgo pulmone recipimus, impurus eſt, copioſiſſimis aqueis vaporibus aliisque, etiam ſalibus, & acore univerſali, ſeminibus animalium, vegetabilium, alienisque aliis minutiis plenus, gravis, ut tamen pondus octingenties quinquageſies fere quam aqua, minus habeat, & pes cubicus inter 610 & 694 grana ponderet. Hic aer circumfuſus undique terræ, preſſus ab incumbentibus ſuperne columnis, preſſus a lateralibus, ſubit ubicunque minus reſiſtitur, vi magna, ut demonſtrant experimenta in vacuo ſpatio facta, phænomena antliarum: ut in corpus humanum non minus 30000

libris nitantur. Arcetur a poris potiſſimum membranarum, quos tamen aqua permeat: difficulter etiam per oleum penetrat, mucumve.

CCXLVIII. Ab omni corpore humano excluditur aer ambeuns cute denſa, aeri, etiam ubi ſicca eſt, inpermeabili, ſubjecto adipe, anguſtiis vaſorum reſorbentium, æquabili reſiſtentia. Pulmonem aere in homine adulto alioquin ſemper plenum, hinc æqua vi atmoſphæræ toti renitentem, cur ſubeat aer, videndum: ſemper vero aerem continere demonſtratur, quod, utcunque preſſeris, levior ſit aqua, etiam poſt paucas inflationes, & innatet, qui in fetu, aere nondum admiſſo, fundum petebat.

CCXLIX. Sublato æquilibrio, aer in locum, qui minus reſiſtit, deſcendit ubique, perpetuo (CCXLVII.) Deſcendet autem facilius aër denſus & ponderoſus[1], minus facile levis aër, cujus vis pulmonalem aerem parum ſuperat, neque reſiſtentiam bronchiorum & virium pulmonis aeream partem conprimentium eadem vi ſuperat. Hinc commodius in denſiori aere vivitur, minus commode in leviori: etſi ubique melius toleratur, qui purus in ſua levitate eſt, qualis eſt Alpium editiorum aer. Ergo ut aer in pulmonem veniat, faciendum, ut pulmo minus reſiſtat aeri, quam prius, nempe ut rarefiat aer, quem pulmo in celluloſa ſua fabrica retinet; id

autem obtinebitur, si dilatetur pectoris cavitas, quam pulmo replet. In id amplius spatium diffundit se aer, qui pulmoni nunquam non inest: ita, dum in majus spatium effunditur, debilitatur, aeri externo minus resistit. Ergo ex eo aere externo, ea portio descendit in pulmonem, quanta sufficit, donec aer, qui pulmones nunc replet, eamdem densitatem cum aere externo recuperaverit.

CCL. Dicendæ ergo vires, quæ pectus dilatant. Pectus aut thoracem vocamus cratem mistum ex ossibus, cartilaginibus & carnibus, qui dolii, fere elliptici figura est, antrorsum tamen conpressi, posteriori eminentia divisi, cujus circuli costæ sunt, singulari firmitate. In ejus cratis parte laterali sedent pulmones, mediam, inferiorem, primo pericardium, deinde viscera abdominis occupant.

CCLI. Fundamentum thoraci præstat columna, in quam Vertebræ duodecim coalescunt, curvula, retrorsum superne gibba, ut etiam ea sede, quæ suprema, eadem maxime posterior sit. In unam autem columnam suis corporibus coalescunt, quæ inter duas pectoris caveas antrorsum prominet, dextramque a sinistra dividit, antrorsum plana, & ad latera lata. Costas, qua a corpore arcus secedit, levis sinus excipit. In unam columnam revincit, tum elastica tabula utrique corpori interposita,

& cum utroque coalescens, tum alia ligamenta, & spinæ spinis incumbentes, & costarum conjunctio, quæ faciunt, ut aegre aliquis inter eas motus sit. Latera pectoris costæ duodecim perficiunt. Istæ in universum in arcus modum flexæ sunt, sed irregularem, cui posterius & lateraliter magna curvatura sit, in anteriori sede in rectam lineam explicetur. Costarum osseæ partes inter se utcunque parallelæ sunt, pars maxima ossea est, posterior crassa, teres, anterior plana, tenuis. Reliqua costæ pars anterius perficitur cartilagine, quæ in universum figuram ossis continuat, lata, complanata, sinui difformi osseæ partis innata, in osseam naturam non transitura, nisi sero in senio.

CCLII. Posterior ossea, crassaque pars costarum, in capitulum terminatur, quod foveolam ingreditur, in supremæ & imarum duarum vertebrarum corpore, in reliquarum duarum quarumcunque vicinis marginibus insculptam. Ligamenta vertebras costis revinciunt firma, quorum præcipuum a quavis costa in vicinam utramque vertebram radiatim dividitur: alia processum transversum ad tuberculum costæ revinciunt, alia ipsas proximas costas, & una processus transversos inter se colligant. Deinde inter angulum curvaturæ & articulationem cum vertebris, quælibet decem superiorum costarum tuberculum educit,

quod processui transverso vertebræ cujusque planiuscula superficie conjunctum, brevibus, fortibusque ligamentis ita ad eum processum revincitur, ut lenis aliquis costæ adscensus & descensus, sed cum magna stabilitate, liber relinquatur.

CCLIII. Inter anteriores illas cartilagines, septem superiores ad sternum perveniunt, & foveas laterales, cartilagine incrustatas, hujus ossis ingrediuntur, bipartito capitulo, brevibus etiam ligamentis confirmatæ. Reliquarum, quæ quinque sunt, superior septimæ deinde inferior quæque superiori adglutinatur firma cellulositate, ita marginem continuum efficiunt, qui & ipse in sterno firmatur. Eædem inter se & ligamentis propriis, & cartilagineis per cellulositatem conjunctis adpendicibus connectuntur: imæ duæ liberæ sunt, solisque cum musculis connectuntur. Eæ cartilagines inferiores inter se & cum sterno ligamentis firmis uniuntur.

CCLIV. Prima costa brevissima est, sed eadem solidior; ut sequuntur ad septimam & octavam, ita binæ binæque in circellos abeunt longiores & mobiliores. Octava longissima omnium est, inde continuo, uti inferiori loco, ita breviores sunt.

CCLV. Directio costæ supremæ descendit, secunda fere ad angulum rectum sterno committitur, reliquæ adscendunt, & ad vertebras, & ad sternum, hic vero magis.

Ipſa vero pars oſſea coſtarum ita dirigitur, ut ſupremæ planities anterior valde declivis antrorſum, pene transverſa ſit, tertiis ad perpendiculum ponatur, mediis inferius paulum antrorſum emineat. Præterea firmitates coſtis valde diverſæ ſunt. Superiores breves, ſterno connatæ potius, quam dearticulatæ, transverſæ, ſæpe demum conferruminatæ, firmiſſime reſiſtunt. Inde mobilitas ad inferiora augetur, donec ima coſta, carnibus ſolis innata, mobiliſſima ſit.

CCLVI. Sternum in univerſum tenue & ſpongioſum os, in adulto unicum, fetui varie multiplex eſt. Suprema pars latior octogonia, & a claviculis firmatur, quæ triangulari capite, & valde arcta articulatione ſterno committuntur, & a coſta utrinque prima. Pars altera longior, anguſtior, deorſum lateſcit, ejusque latera coſtas in proprias angulares cavitates recipiunt. Ima pars minor, brevior, obtuſam linguæ figuram imitatur. Ea in liberam, partim oſſeam, partim cartilagineam mutabilis figuræ adpendicem, continuatur, quam enſiformem vocant, quæ & obtuſa lingula & mucronata, & bifida, & perforata reperitur.

CCLVII. Ut dilatetur ergo pulmonis ſedes, adeoque ea naſcatur conditio, qua data aer externus in pulmonem deſcendit, thoracem elevari neceſſe eſt. Ita omnes ſectiones thoracis rectos angulos faciunt,

capacitate crescunt. Eum motum varii musculi præstant, qui vel constantius vel rarius operantur. Perpetuo ergo costas elevant *Intercostales* omnes. Hoc nomine intelliguntur viginti duo musculi, quorum undecim externi sunt, sive cuti propiores, totidem interni, qui a pleura solo adipe & cellulosa tela separantur. Externorum initium est ad costarum posteriorem articulationem (CCLII) finis in ossea parte costarum anterius, ad aliquam a cartilagine distantiam, ut reliquum spatium inter cartilagines ad sternum usque musculorum loco aponeurosin habeat. Directio ea est, ut a margine inferiori costæ superioris, in marginem superiorem costæ inferioris antrorsum descendant. Elevare costas omnes fere auctores consenserunt, quod a costa superiori, firmiori, ad inferiorem mobiliorem ita descendant, ut pars inferior ab articulatione cum vertebris, sive hypomochlio vectis costarum, remotior sit.

CCLVIII. Sed interni intercostales ad aliquam ab ipsis vertebris distantiam oriuntur, fere ad exteriora tuberculi (CCLII.) Inde pergunt ad sternum usque, cui primi hujus generis superne inseruntur. Directio contraria prioribus est, excepta primi musculi interni parte anteriori, ut a costæ superioris margine inferiori ad inferioris costæ superiorem marginem retrorsum descendant. Quare de actione ambigitur:

cum pars musculi inferior in eam costæ sedem inseratur, quæ propior est articulationi cum vertebris, adeoque immobilior esse videatur. Sed elevant tamen. Longe enim major est excessus firmitatis costæ superioris, ex articulatione, pondere, ligamentis nata, quam mobilitas illa orta a majori ab hypomochlio distantia. Demonstrant vivorum animalium sectiones, quibus constat, in elevatione costarum internos musculos operari, in depressione quiescere, fila sceleto humano flexili adfixa, & adtracta secundum directiones intercostalium musculorum internorum, quæ costam inferiorem semper & ubique ad superiorem adducunt: firmitudines costarum supremarum, quæ inferioribus pro puncto fixo sunt, cum primæ costæ octuplo & duodecuplo reliquis veris firmiores sint, diversitas vero distantiæ ab hypomochlio vix sit vigesima pars totius vectis: experimentum in cadavere, cujus thorace elevato intercostales interni intumescunt.

CCLIX. Horum ergo musculorum actione thorax elevatur, non totus, tanquam una machina, neque inde respiratio adjuvaretur. Sed costæ, circa suas articulationes rotatæ, posterius parum mutatæ, tamen deorsum anteriori suo fine descendunt, angulos & cum sterno & cum vertebris majores faciunt, in mediis vero arcubus adscendunt, marginem suum inferiorem an-

trorſum erigunt. Una ſternum antrorſum a vertebris coſtis conjunctis educitur. Ita coſtæ, & a vertebris removentur, & dextræ a ſiniſtris recedunt, & diameter utraque a dextris ad ſiniſtras, & a ſterno ad vertebras augetur, utrumque ad duas fere lineas: & adeo, cum in omni imaginabili ſectione thoracis idem contingat, ſatis ampliter pectoris cavea dilatātur. Id in feminis fit inprimis, & in viris paulum anhelantibus. Hæc etiam omnium minime a coſtis primis fiunt, magis a ſequentibus. In fortiſſima inſpiratione & poſterius coſtæ deſcendunt & anterius, & una cum ipſis ſternum, & ſpatia inter cartilagines minuuntur. Sed neque ſufficit hæc dilatatio ſano homini, neque in viris fere manifeſta eſt, etſi etiam tunc muſculi intercoſtales, retinendo coſtas & elevando, inſpirationem plurimum taciti adjuvent, dum punctum fixum ſepto transverſo præſtant, ut vim omnem, non deprimendis coſtis, ſed proprio velo deprimendo inpendat. Major pars ergo ſpatii, quod thorax adquirit in inſpiratione, eſt a *ſepti transverſi* actione.

CCLX. Eo nomine muſculus venit, in planum curvilineum expanſus, qui in univerſum ſaccos pulmonales ab abdomine ita diſtinguit, ut pars fere media tendinea altiſſima ſit, & pericardium fulciat, partes laterales, quæ a partibus ſolidis thoracis & lumborum oriuntur, undique humiliores

ſint, humillimæ tamen, quæ poſtremæ. Carnes hujus muſculi oriuntur ab adpendicis enſiformis facie interna ſive poſteriori, ad ipſum finem, a coſta ſexta, ſeptima, octava, nona, decima, undecima, apice duodecimæ: tunc intervallum aliquod ſequitur, in quo nuda pleura peritonæum contingit. Inde porro ſepti muſculoſæ adpendices, multo validiores, & in teretes muſculos duos, tres, quatuor utrinque collectæ, oriuntur carneæ a proceſſu transverſo vertebræ lumbalis primæ, a latere corporis ſecundæ, tendineæ demum a ſecundæ, tertiæ, quartæ corpore medio, & interpoſitis cartilaginibus, in ſiniſtro latere univerſum altius, inferius in dextro.

CCLXI. Fibræ iſtæ omnes (CCLX) in tendineam naturam mutatæ, efficiunt centrum ſepti transverſi, quod obtuſum gnomonem refert, medioque latiori angulo pericardium fulcit, lateralibus alis, quarum ſiniſtra anguſtior eſt, retrorſum deſcendit. Liberius hoc centrum eſt, ſed media in parte tendinea, & vicina carnea cor reſiſtit, laterales alæ & quæ vicinæ ſunt carnes, eæ mobiliſſimæ ſunt. Ejus tendinis fibræ pulcherrimæ faciunt telam quidem principem ſuperiorem, quæ a quaque carne ad obpoſitam carnem tendit: deinde faſciculos inſignes inferiores transverſum, dextrum, ſiniſtrum, etiam poſteriorem, qui tamen ſuperior eſt.

CCLXII. Foramina in ſepto duo ſunt, quorum dextrum obtuſe quadratum in tendinis dextra parte quatuor faſciculis validis tendineis cingitur. Siniſtrum ellipticum ponitur inter carnes dextras & ſiniſtras, a mediis corporibus vertebrarum lumbalium ortas, ſub foramine ſe ſemel & bis decuſſantes, ſuperius vero in tendinem abeuntes. Quare hoc ſtringi in actione ſepti, illud in eadem immobile eſſe probabile fit. Tendines enim in motu muſculorum minus mutantur.

CCLXIII, Fabrica, vivorum animalium ſectio, demonſtrat, ſepti transverſi carnes, cum undique a partibus firmis adſcendant ad medias & mobiles, eas ipſas deprimere, atque adeo laterales ſaccos thoracis(LXXVII) quibus pulmo ineſt utrinque, deorſum ducere, ſic diametrum perpendicularem pectoris inſigniter augere. Magis carnes deprimuntur, tendo minus; tum quod innatus pericardio, tum quod ipſe non contrahatur. Oeſophagus, etiam vena cava ſtringuntur, dum diaphragma laborat. Solum fere ſeptum in viro ſano, quieto, reſpirationem perficit, & in thorace, cujus coſtæ fractæ, aut ſternum ruptum fuerit, aut ob dolorem homo coſtis uti noluerit. Plus etiam, calculis poſitis, diaphragma in dilatando pectore poteſt, quam reliquæ conſpirantes vires. Magna inſpiratio hactenus coercetur, quod in ſumma ſepti transverſi con-

tentione coſtæ infimæ introrſum ducantur, & pectus arctetur. Id ne fiat, intercoſtales muſculi in reſpiratione non maxima intercedunt, in maxima inpares diaphragmati. Nervus phrenicus, evidentius quam in plerisque muſculis irritatus, diaphragma cogit ſuo officio fungi. Ipſe pulmo unice obedit aeri, ſepto coſtisque, his adpreſſus, ut per amplum vulnus, integris omnibus, per pleuram ſeptumve pellucidum adparet.

CCLXIV. In majoribus inſpirationibus, quas copia ſanguinis pulmoni adpulſi exigit, aut difficultas in pulmone objecta, accedunt ad dilatandum pectus vires elevantes thoracem variæ, vel thoraci, vel claviculis, vel ſcapulæ inſertæ, ſcaleni muſculi, maſtoidei, trapezii, cervicales deſcendentes, ſerrati ſuperiores, pectorales, tum levatores parvi, quos ex anatome oportet repetere.

CCLXV. Habemus vires, quæ ſecundum omnes tres diametros pectoris capacitatem augeant (CCLXIII & CCLIX.) Ab iis pectoris cavitas dilatatur, ut pulmonem minus quam prius conprimat; in id ſpatium pulmo nititur ſe diffundere, cum nunquam aere deſtituatur, qui preſſione ſublata ſe in raritatem expandat. Absque ea muſculari vi pulmo nulla propria ſua potentia aerem adtrahere aptus eſt: Et eo pleniſſimo, obturata arteria aſpera, animal tamen per ſuas intercoſtalium muſculorum

& diaphragmatis vires conatur inſpirare. Supereſt, ut aer (CCXLVII) gravis & ab incumbentibus atmoſphæræ columnis preſſus, ſubeat pectus, eo majori vi, quo minus aeris in pulmone eſt, maxima, ſi nullus adfuerit, nulla, ſi aer ad pulmonem per vulnus pectoris admiſſus, neque vi pulmonis ſuperficiem conpreſſerit. Ergo hac actione, quæ inſpiratio vocatur, bronchia undique augentur, longitudine, latitudine, cum ad omnes diametros pectus augeatur, pulmo vero inflatus absque ullo intervallo pleuram contingat. Una vaſa, quæ celluloſa vagina cum bronchiis conjungit, longiora fiunt, extenduntur, anguli parvi fiunt majores, hinc circulatio facilior. Deinde, dum veſiculoſa pulmonis caro aere plena fit, ſpatium augetur, in quo vaſa capillaria pulmonis migrant, rami arteriarum & venarum in majores angulos diducuntur, lobi lobos minus conprimunt, conpreſſio vicinorum minuitur, liberius ergo ex corde miſſus ſanguis in majora, minimaque vaſa arterioſa pulmonis irruit, & acceleratur. Hinc moribundum animal inflato pulmone, ſanguinis ergo ad ſiniſtrum ventriculum itinere nunc faciliori, ad vitam revocatur, & perinde homo qui aquis ſubmerſus mortui ſimilis extrahitur. Preſſionem vero aeris in ſanguinem, in tanta ejus levitate, negligere poſſumus, quæ tercenties vi cordis minor ſit, neque aerem in

in ſanguinem urgeat, quod ſipho non difficulter poteſt.

CCLXVI. An aer inter pulmonem eſt & pectus? an is aer rarefit in inſpiratione, idemque reſtitutus, conprimens pulmonem, facit exſpirationem? An hanc ſententiam confirmat avium exemplum, ubi omnino vera eſt? Omnia contra hanc opinionem conſentiunt. Pone pleuram animalis quadrupedis vivi, aut cadaveris, pulmo nudus oculis diſtinguitur, nullo ſpatio diremtus. Perforata pleura pulmo ſe, quamprimum ab aere adtingitur, ad vertebras recipit. In avibus utique pulmo grandibus foraminibus pervius aerem in cavum thoracis dimittit: Sed in iisdem pulmonem inter & pleuram manifeſtum intervallum eſt: perinde in quadrupedibus futurum manifeſtum, ſi pulmo a pleura diſtaret. Majora vulnera, aere in unum cavum thoracis admiſſo, reſpirationem minuunt, in utrumque recepto ſubprimunt. Sub aqua apertus thorax nullam in aquam emittit aeris bullulam; emittit vero in avibus, quibus in pectore aqua eſt. Spatium imaginabile inter pulmonem & pectus vapor repiet, vel aquula. Pulmones, ſi adhæſerint, modice reſpirationem lædunt, quæ nulla ſupereſſet, ſi aer inter eos & pectus ad reſpirationem medius requireretur. Aer denique externus omnes in corpore humano mem-

branas admiſſus corrumpit, niſi plurimo muco defendantur, is autem a pleura abeſt.

CCLXVII. Verum reſpiratio, ſive inmiſto vapore ſubputri, ſive alio quocunque modo, certo vitiat ærem, & ineptum reddit, qui vel pulmonem diſtendat, vel flammam alat, denique id elementum elatere ſuo exuit. Credas id a putredine fieri, cum aer a turba hominum peſtilens reddatur, febresque maligniſſimas intra paucas horas generet. Utut id fiat aer certe in pulmone recentus vitiatur, amittit elaterem ſuum, non poteſt ita diſtentum tenere pulmonem, ut ſanguinis copiam nunc per dilatatas arterias pulmonales auctam in venas transmittat. Neque poteſt voluntas ſupra certos fines dilatare pectus, aut tranſitum eum ſanguinis adjuvare. Orietur ergo ſtatus in quo ſanguis per pulmonem meare nequit.

CCLXVIII. Ita nova reſiſtentia naſcitur ſanguini a corde perpetuo advenienti, &, in diuturnioribus ſpiritus retentionibus, ut in nixu, ſanguis venoſus, maxime capitis, ſtagnat ante clauſum cor dextrum, quod ſe in pulmones evacuare non poteſt, faciem tumefacit cum rubore, rumpit aliquando venas cerebri, colli, inteſtinorum, renum, pulmonis demum, auremque dextram. Hæc cauſa anxietatis in anima ſummæ, hæc cauſa mortis in aere conpreſſo, in ſubmerſis, in ſtrangulatis, multo magis ſubita, quam vulgo de ſubmerſis creditur. Ergo illi, quae

a ſanguinis itinere ſuppreſſo oritur moleſtiæ, ut homo vivus obviam eat, relaxat vires inſpirationis, & ciet in actionem vires exſpirationis, quæ aere nimis rarefacto pectus liberent.

CCLXIX. Vires iſtæ ſunt primum elater coſtarum ex ſuo nativo ſitu ſurſum ductaram, quæ remotis viribus elevantibus ſponte ſe in angulos cum ſterno & vertebris acutiores reponunt. Accedit elaſtica pariter vis bronchiorum & veſicularum, ab aere diſtentarum, qua in contractionem nituntur. Hinc exſpiratio facilior, & celerior inſpiratione: hinc morientium ultima actio.

CCLXX. Porro conſentiunt muſculi abdominis, obliqui, deinde recti, & transverſi. Eorum priores aliqua parte ſui firmantur ad coſtas inferiores, alia retinentur ad os pubis, iliumque inmobile, ſi cum pectore conpares. Quare contracti, recti quidem arcum illum, in quem viſcera a diaphragmate depreſſa abdomen expulerunt, contrahunt, convexitatem abdominis rectitudini propiorem faciunt, viſcera abdominis retrorſum, ſurſum, contra ſeptum transverſum, quod ſolum cedere poteſt, inpellunt, id in thoracem urgent, eum breviorem faciunt. Obliqui ſimilibus cauſis laterales etiam partes abdominis conſtringunt, hepar, ventriculum, retrorſum premunt, inque partem minus reſiſtentem urgent. Omnes denique coſtas detrahunt, ab inter-

coſta-

costalibus elevatas. Transversus costas non detrahit, introrsum tamen paulum ducit spuriarum cartilagines, abdomen totum vehementer angustius reddit, viscera eadem contra septum urget. Accedere putes vires sternocostalium, intercostalium internorum longiorum, qui depressores dicti sunt. Ex hac conjuncta vi costæ superiores descendunt, magisque mediæ, supremæ minus, ima maxime: & eædem introrsum margine suo ducuntur: cartilagines adscendunt, inque acutos cum sterno angulos redeunt & sternum retrorsum cum costis redit. Sic pectus per conversam [CCLIX.] angustius omni modo & brevius fit, expellitur de pulmone pars aeris tanta, quanta sufficit ad tollendam molestiam [CCLXVIII].

CCLXXI. In validioribus respirationibus, quando inspirationes majores factæ sunt, majores exspirationes aliquæ aliæ caussæ adjuvant, ut sacrolumbalis musculus, longissimus, quadratus. Ea vi efflationis glandes plumbeæ drachmæ & ultra pondere ad 363. pedes projiciuntur, eaque vis tertiæ parti pressionis atmosphæræ æqualis est. Sed in sano homine soli musculi abdominis sufficiunt, neque pulmo ita, ut in efflatione, evacuatur.

CCLXXII. Effectus exspirationis sunt, conprimere vasa sanguinea pulmonis, angulos bronchorum acutiores reddere, vasis reticularibus pondus vicinorum vasorum in-

ponere, ſic aerem corruptum de pulmone expellere, partem ſanguinis arteriolis capillaribus inpactam ad cor ſiniſtrum per venas propellere, parti vero ſanguinis reſiſtere, quæ a corde dextro advenit. Siſtit ergo exſpiratio ſanguinis facilius ad pulmonem iter, & cum una totum pectus conprimatur, ſanguinem venoſum in venas capitis repellit, cerebrumque & ejus ſinus inplet.

CCLXXIII. Ita nova neceſſitas reſpirationis renaſcitur, dum ſanguini a corde dextro aliquoties expulſo, collapſa vaſa pulmonis reſiſtunt. Ea cauſa mortis altera in iis animalibus eſt, quæ in ſpatio aere vacuo pereunt. Pulmones iis diutius in vacuo morantibus aere educto denſi, ſolidi, aqua graviores: hinc ſanguini inmeabiles redduntur. Similis eſt eorum animalium mors, quæ a fulmine exſtinguuntur, forte & ab antris Charoniis. Quare vi ſapientiſſimæ fabricæ, ad primum ſenſum incommodi ab inpedito tranſitu ſanguinis nati, laxatis viribus exſpirantibus, inſpirantes in motum cientur, motus ſanguinis per pulmonem liberatur & acceleratur.

CCLXXIV. An aliæ cauſæ alternæ reſpirationis? An aliquid ſperandum a conpreſſa vena ſine pari, nervo phrenico, a ſanguine ad cerebrum non miſſo. Repugnant hæc anatomiæ conparatæ, quæ abſque ullo ſimili nervo, venave, ubique eam alternationem reſpirationis reperit: experimento, quod

oſtendit, pulmonem ad ſummum diſtentum nervum phrenicum ſua vi movendi diaphragmatis non privare. An ab alterna tractione antagoniſtarum muſculorum, inter quos exſpiratorii inſpiratorios relaxant, iſti priores? ſed ex eadem ratione omnes in corpore humano muſculi perpetuo in motu alternarent.

CCLXXV. Ex prioribus ſatis conſtat, reſpirationem homini ſano & adulto perfectæ neceſſitatis eſſe. Nam ſive in inſpiratione pulmo manſerit, ſive in exſpiratione, perinde perit CCLXXIII, CCLXVIII. Hinc nullum animal, quod pulmonem noſtro ſimilem habet, poſtquam aliquamdiu reſpiravit, ut pulmo aerem per intima receperit, & arteria pulmonalis ſanguinis novam abundantiam in pulmonem detulerit, aeris uſura ſupra pauca minuta horæ carere poteſt, quin vel pareat, certe in eum ſtatum incidat, qui a morte ſola ſuſcitabilitate differt. In animale nuper partu edito hæc aëris neceſſitas non ita ſubito naſcitur.

CCLXXVI. Sed ab ea neceſſitate differt utilitas reſpirationis. Illam natura evitaſſet pulmone aut nullo facto, aut tali, qualis in fetu eſt. Utilitatem ergo reſpirationis magnam eſſe oportet, quum omnia animalia aut pulmonem nacta ſint, aut bronchias, aut aſperam arteriam per corpus omne diviſam.

CCLXXVII. Ut eam utilitatem eruamus, conparemus ſanguinem adulti hominis cum

fetus ſanguine & cum piſcium liquido vitali. Adparet in fetu deeſſe ſanguini ruborem floridum, denſitatem ſolidam; a piſcium ſanguine ipſum calorem abeſſe, denſitatem vero ibi minorem, & tenerum craſſamentum reperiri. Utramque proprietatem ſanguinem in pulmone adquirere natura rerum ipſa ſuadet.

CCLXXVIII. An in pulmone calor inprimis naſcitur. Nonne id fit ab alterna extenſione & contractione, relaxatione & conpreſſione vaſorum CCLXV. & CCLXXII. unde perpetuo ſolidæ partes inter ſe ipſas confricantur, & ſanguinem conſtrictæ adterunt. Addet adeo pulmo ad reliquarum arteriarum officium, quod in eo magis quam usquam alterne ſanguis laxetur, alterne conprimatur. Sed pulmone obſtructo, ulceroſo, pene deleto, calor morboſus in homine invaleſcit: Sed in pulmone aer frigidior ſanguinem ex proximo contingit.

CCLXXIX. Denſitas quidem adjuvatur exeunte de pulmonis vaſis copioſo aqueo vapore, quo ſeparato reliqua maſſa ſpecifice gravior fit. Eodem etiam, quo in aliis arteriis, modo ſanguis per modulos minimorum vaſorum alterne retardatus, alterne velocius transactus, figuratur, ſphæricus fit, hinc denſior, plus nempe ponderoſorum globulorum, levis liquidi minus. Neque nihil poteſt vena pulmonalis anguſtior ſocia arteria, in qua adeo propius ad

ſe invicem accedunt globuli, & vis adtractrix augetur. Et tamen cum minimo pulmone animalia frigida ſanguinem denſum & coagulabilem habent, & aere deſtitutus pullus. Et ſanguis per pulmonem brevius iter habet, per univerſum corpus longius, & arteriam debiliorem; cor, a quo agitur, debilius.

CCLXXX. An ergo aer ipſe in ſanguinem recipitur in pulmone, & ibi oſcillationes facit neceſſarias? An id demonſtrat reſiſtentia corporis contra pondus aeris externi: aer in ſanguineis vaſis, telis celluloſis, & cavitatibus corporis humani repertus: ſtrepitus in articulationum extenſione: aer in multorum animalium corda manifeſto ex tracheis effuſus, ut in locuſta: aer de ſanguine & humoribus animalium in vacuo BOYLEANO exeuns: neceſſitas oſcillationis vitalis in ſanguine? rubor auctus ſanguinis pulmonalis?

CCLXXXI. Imo nihil aeris elaſtici in ſanguinem hic recipi demonſtrant aeris in ſanguinem negatus aditus, ſi elaſticum contineret; inutilitas recipiendi, ſi in ſanguine elaterem deperit: perfecta ſanguinis in frigore inmutabilitas: exilitas vaſorum inhalantium, mucus perpetuo illinens veſicularum parietes, aeris elaſtici natura ad iter per vaſa capillaria minime idonea, repulſio ab aqua, qua inpeditur, ne per chartam, linteum, pellem madidam aer tranſeat. Idem

inpulſus aſperæ arteriæ non tranſit in cor, & tunc demum tranſit, quando nimia vi inpellitur: Aer in vaſis humanis, & in humoribus ex non elaſtico fit elaſticus gelu, putredine, vacuo externo. Is autem aer in omni liquido ineſt, cum cibis, cum vaporibus advenit, lente miſtus & difficulter. Nulla unquam in vivo calido animale bulla aerea in ſanguine viſa eſt, niſi poſt vulnus. Animal, cui aer in ſanguinem inflatur, perit certo & velociter. Neque quidquam ſatis certi eſt in ſanguinis venarum pulmonalium aucto rubore. Demum ſolvitur quidem aer in plerisque humoribus, & in aqua, ſed lente, etiam tunc poſt aliquot demum dies, quando prior aer per antliam exhauſtus fuit. Et tunc elaſticam ſuam naturam deponit, neque quidquam producitur cauſæ, cur in ſanguinem aut expeditius deliqueſcat, aut diſſolutus naturam elaſticam retineat.

CCLXXXII. An refrigeratur in pulmone ſanguis? An id docet mors animalis in aere, qui eo gradu calet, quo animal, ut creditur conſtitiſſe in diebus æſtivis fervidiſſimis, ventis æſtuoſis orientis? An ideo minores arteriis pulmonis venæ? An inde in laborioſis frigoris deſiderium? Refrigerari in pulmone ſanguinem hactenus verum, quod aerem contactu calefaciat, aliquid ergo ipſi de ſuo calore tradat. Sed eum finem naturæ non fuiſſe, demonſtratur, cum ne-

mo ſanguinem venoſum arterioſo calidiorem dixerit, frigidiorem invenerint aliqui, nemo cor ſiniſtrum dextro frigidius viderit. Sed venoſus ſanguis in pulmonem venit. Si ibi refrigeratur, ſequitur, ut arteria adhuc frigidiorem accipiat. Eum ergo, quem amiſit, calorem, & ultro ſanguis recuperat, & omnino in aere multo calidiori vivi poteſt, quam ſanguis ipſe eſt, in balneorum familiari exenplo, & regionum calidiorum. Amplitudo arteriæ pulmonalis, in fetu non reſpirante major eſt, dextrique cordis aurisque major area pariter in fetu multo major, videtur receptaculum eſſe pro mora ſæpe neceſſaria, & anguſtia venæ aliquid ad accelerandum ſanguinem confert.

CCLXXXIIII. An ab aere ſanguinis rubor? Repugnant animalia frigida, aeris uſura pene carentia, quibus æque ruber ſanguis eſt ac quidem calidis: ruboris in ranis certa conjunctio cum ubere cibo, palloris cum jejunio: via, ut modo diximus, aeri ad ſanguinem interdicta. Et tamen ab aeris acceſſu ad ſanguinem rubor naſcitur, & reparatur, ab eodem averſo exſtinguitur. An ſubtilius elementum ab aere in ſanguinem penetrat, quod cum colorem faciat, ut lumen ad plantarum colores requiritur.

CCLXXXV. An utilitas pulmonis eſt reſorbere nitrum ſanguini de aere? An inde rubor floridus, qui in placentæ ſanguineæ ſuperficie adparet, dum pars fundo proxi-

ma atra est? an ea animalis contra putredinem tutela est? Acorem volatilem in aere aliquem inesse certum est, qui cum terre propria nitrum facit. Terræ enim nitratæ exhaustæ, aeri expositæ, nitro iterum impraegnantur. Sed idem acor cum alia terra & vitriolicum salem, & alumen, & marinum denique conponit, per certa experimenta. Nam caput mortuum salis marini a destillato spiritu superstes recipit ab aere eam vim, ut novum spiritum fundat destillatum: & in nive sal cubicus est: Marcasitæ vero vitriolo efflorescunt, & colcothar spiritum, quo orbatum fuerat, recuperat, & alcali abit in tartarum vitriolatum. Non ideo hæc utilitas respirationis est? Nimis exigua est copia, qua hi sales aeri insunt, & optime respiratur in montibus altissimis, ubi parcissimi sunt, neque in sanguine nostro notæ nitrosi salis ullæ reperiuntur.

CCLXXXVI. Cur diu vivunt absque aere testudines, ranæ, lacerti, cochleæ, erucæ, insecta pluscula. Illis pulmo non ad præparandum adeo sanguinem, quem paucum recipit, quam ad natationis perfectionem datus est. Hinc ipsis pulmonibus ex cava venæ, ex aorta arteriæ. Insecta aerem inhalant, exhalant per stigmata. Cur perit animal omne in aere non renovato, etiam parvum, etiam avicula? Quia aer, quem semel pulmonibus hausit, redditur inquinatus vaporibus aqueis non elasticis, vapo-

ribus alcalinis, ideoque nocet; non quod levior fiat, parum enim cadit argentum vivum in aere non renovato, qui animal occidit. Hinc iterum diutius supervivit animal, si is aer naturali magis conpressus fuerit. Nam ibi proportio elastici elementi major est, hinc aer serius corrumpitur. Sed & alioquin inclusus aer in venenum abit sola stagnatione, repletus vaporibus. Cur turgent in vacuo spatio animalia? Ab expedito ex sanguine aere, qui inerat non elasticus.

CCLXXXVII. Concentus aliquis est pulsui cum respiratione. Ordinaria naturæ lege tres pro una respiratione pulsus numerantur, aut quatuor. Si plus sanguinis ad cor advenerit, augetur numerus pulsuum, respirationum. Hæc causa anhelationis in homine corpus movente, incitante sanguinem venosum CXLII. Si major resistentia facta fuerit in pulmonibus, neque sanguis ex corde dextro expedite transiverit in sinistrum, augetur numerus, & magnitudo inspirationum, ut expediatur iter. Hæc causa suspirii, oscitationis, anhelitus, quorum illud profunda, hæc lenta & maxima est inspiratio, in anhelitu frequentior & inperfectior. Neque tamen semper respirationum numerus cum pulsu crescit, experimento a febribus sumto, in quibus pulmo liber est.

CCLXXXVIII. Mucus obliniens sensilem membranam bronchiorum molestus fit copia, acrimonia: visus est suffocasse in hy-

drope pulmonico. Quare copiam, adhæsionem, acrimoniam vindicat tuſſis: irritato nempe ſyſtemate reſpiratorio, alternis magnis inſpirationibus, magnis exſpirationibus velociter ſibi ſuccedentibus, ictubus muſculorum abdominalium, ſolvitur, expellitur mucus, calculus.

CCLXXXIX. Riſus a tuſſi differt cauſa, quæ fere in mente eſt, aut certe in titillatione nervorum aliquorum cutaneorum: deinde, quod poſt unam majorem inſpirationem crebras, ſed inperfectas exſpirationes faciat, per glottidem arctatam, nec aerem plene evacuet de pulmone. Inde riſus aliqua ſalubritas, quod unius inſpirationis plenæ loco plures in eodem tempore inſpirationes & exſpirationes fiant, & concuſſio major ſit. Inde periculum a ſtagnatione ſanguinis, quia expiratio non plena fit, atque adeo ſanguis in pulmonalem arteriam admittitur, non vero emittitur. Fletus inſpiratione magna incipit, poſt quam parvæ inſpirationes & exſpirationes alterne ſequuntur; idemque finitur magna exſpiratione, quam continuo inſpiratio ſequitur. Hinc eadem fere & bona & mala habet, & anxietates a triſtitia modicus levat. Singultus & maxima & ſonora ſubitaque inſpiratio. Sternutatio unica, ſed maxima, inſpiratione, unica etiam, ſed fortiſſima exſpiratione continetur, & acre naribus moleſtum excitato torrente explodit.

CCLXXXX. Utilitates acceſſoriæ reſpirationis plurimæ ſunt. Exhalat copioſe, & noxium forte, de ſanguine difflat, cum id ipſum ſuffocet, ſi in aere hæſerit & reſpiratio multorum hominum in clauſum, nec amplum locum ſtipatorum ſuffocante vi aerem inprægnet. Viciſſim ſorbet de aere vaporem tenuem, cujus forte non ſatis perſpecta eſt utilitas. Perpetua etiam vis ea eſt, qua abdomen cum ſuis viſceribus conprimit, ventriculum, inteſtina, veſiculam fellis, veſiculam chyli, veſicam urinariam, inteſtinum rectum, uterum evacuat, cibos conterit, ſanguinem per hepar, lienem, meſenterium urget. Fluxum & refluxum aliquem ſanguinis excitat, ut alternis vicibus verſus extremos fines venarum reprimatur, & paulo poſt verſus cor accelerata quaſi in ſpatium inane celeritate properet. Porro inſpiratio odoratas particulas ex aere adtrahit, ad ſenſorium vehit. Sed etiam ſuctio, adeo neceſſaria homini modo nato, inſpirando fit, & parando ſpatium amplius, in quo aer contentus ore rareſcat, ut nixus aeris externi lac in eam minus reſiſtentem ſedem inpellat. Denique vox ab aere eſt, præcipuus qaaſi reſpirationis effectus, eorum qui manifeſti ſunt. Eam hic videmur opportunius deſcribere poſſe.

CAP. IX.

VOX ET LOQUELA.

CCXCI. Vocis princeps organum eſt *Larynx*, eo enim læſo, aer ex aſpera arteria absque voce exit. Eo nomine venit coagmentata ex cartilaginibus cava machina, quæ a faucibus aerem recipit, & in aſperam arteriam mittit, ſibi per ligamenta, fibrasque muſculoſas connexam. Harum cartilaginum, quæ majores ſunt, anularis & ſcutiformis, in adultioribus interius oſſeſcunt. Anteriorem partem ampliorem hujus laryngis, pene ſubcutaneam, duæ cartilagines faciunt *thyreoidea* & *cricoidea*, ad quas etiam lateralis laryngis pars ita pertinet, ut ſemper eo major portio ſit cricoideæ, quo altior quæque ſedes eſt. Poſteriorem partem primo eadem anularis facit cartilago, deinde connexæ per muſculos arytænoideæ. Epiglottis ſuper laryngem leviter cum thyreoidea connexa aut erigitur, aut inclinatur. Vaſa ſunt a thyreoideis ſuperioribus, inferioribus: nervi, copioſi, inferiores a recurrentibus, ſuperiores ab octavo pare varie inoſculati, aliqui etiam ab intercoſtali. Illum celebrem reddidit ortus ex thorace, reflexio circa arteriam aortam, & ſubclaviam dextram, origo, quam præſtat nonnullis nervis cor-

dis, experimentum, quo constat hoc nervo ligato vocem tolli.

CCXCII. Omnes istæ cartilagines variis ligamentis & musculis ita inter se conjunguntur, ut mobilitatem totius cum firmitate partium aliquarum, & summa mutabilitate aliarum una possideat. Et *scutiformis* quidem sive *thyreoidea* cartilago, anterior, ex duobus fere quadrangularibus planis fit, ad se invicem ad angulum obtusum inclinatis, qui anterior est. In his planis nonnumquam pro vasis laryngis internis foramen utrinque unum reperitur, sed rarius. Superiores processus hujus cartilaginis, fine tumidiori terminati, retrorsum, sursum, inclinati, propriis fortibus ligamentis, nonnunquam osse mistis, cum ossis hyoïdis cornubus conjunguntur. Inferiores, breviores, cricoideæ cartilaginis parum cavis & pene planis facieculis adaptati, firma valde articulatione conjunguntur, ob brevem, solidamque, quæ utramque unit, cellulositatem. Media pars anterior firmis perforatis ligamentis in mediam anularem cartilaginem inmissis unitur: aliisque superioribus ex cornu descendente scutiformis in partem superiorem anularis cartilaginis euntibus.

CCXCIII. Cricoidea cartilago anterius crassa, duraque, retrorsum in speciem anuli inæqualiter truncati, augetur, & media perinde eminente linea in duas foveas sepa-

ratur. Firmior iſta eſt & pene reliquarum baſis. Ab ea in aſperam arteriam & muſculares fibræ longitudinales deſcendunt (CCXXXVIII) & ligamenta. Pharynx cum utraque harum cartilaginum multis ſtratis muſculoſis conjunctus, laryngem in ſaccum ſuum recipit. Ab ea cartilagine in aritænoideam utrinque breve ligamentum venit.

CCXCIV. *Arytænoideæ duæ cartilagines* conpoſita valde figura ſunt, & in duas quæque partes ſponte ſecedit. Earum inferior, major, modice cava baſi cum tumente cartilagine cricoide mobili articulatione conmittitur, idemque proceſſum antrorſum educit, qui glottidem ſeparat, & ventriculi laryngis partem inferiorem ſuſtinet. Surſum eadem effertur triquetra, hedra poſteriori cava, anteriori convexa, tribus ſulcis diſtincta, & ſurſum gracileſcit, donec capitulum cartilagineum, ovatum, craſſiuſculum, inpoſitum eam perficiat. Pars inferior earum cartilaginum multis fibris muſculoſis; partim transverſis & partim obliquis, ita conjungitur, ut utramque directionem videas, muſculos ſeparare nequeas. Aryarytænoideos vocant. In ſuperiori parte cartilago aritænoidea diſſidet a ſua ſodali, rima ad perpendiculum poſita, quam non bene paſſim glottidem dixerunt.

CCXCV. Cum thyreoidea cartilagine committuntur arytænoideæ, transverſis li-

gamentis, plerumque ſatis fortibus, & elaſticis, ſed mucoſa tamen communi laryngis membrana obvolutis, quæ, infra mediam arytænoidearum regionem orta, inſeruntur in angulum planum thyreoideæ cartilaginis (CCXCII.) Ea ligamenta poſſunt a ſe invicem diduci, remotis a contactu cartilaginibus aritænoideis, & conjungi iterum, iis ad ſe invicem accedentibus. Hæc vera *glottis* eſt, continua, ſed ad angulum rectum cum rima illa (CCXCIV.)

CCXCVI. Ex eodem angulo thyreoideæ cartilaginis, ſub hilo, ex firmo ligamento & erecto gracili petiolo educitur cartilago, utcunque ovalis, retrorſum cava, antrorſum convexa, fine tamen ſuperiori retrorſum reflexa & cava, quæ ſuo elatere ita erigitur, ut retro linguam recta ſurgat, ita vero inclinari poteſt a linguæ retrocedente dorſo, ut transverſa facta omnem aditum laryngis claudat, protegatque, qui inter hanc *epiglottidem* & aritænoideas cartilagines deorſum ducit. Cum lingua fibris membraneis, pallidis, cum oſſe hyoide multa membranacea expanſione conjungitur. Muſculoſas vero a thyreoarytænoideis, ab aryarytænoideis fibras, vel nullas habet, vel nimis, pro elatere ſuo, exiguas.

CCXCVII. Ad latus ligamentorum glottidis (CCXCV) alia duo ligamenta ſuperiora, molliora, minus aut tendinea, aut elaſtica, parallela exeunt a cartilagine ary-

tænoidea quaque ad ſcutiformem. Inter hæc duo ligamenta utrimque (CCXCVII & CCXCV) cavitas propria ſive *ventriculus* deſcendit, qui conpreſſi parabolici ſpatii figura inter duplicem membranam laryngis deorſum producitur, ore ſuperiore perpetuo in laryngem patente, elliptico.

CCXCVIII. Denique omnis interna cavitas laryngis eadem mucoſa, molli, irritabili membrana obducitur, quam in aſpera arteria deſcripſimus (CCXXXIX.) Eam vero plurimæ hic glandulæ irrorant. Supremæ parvæ, coacervatæ ex ſimplicibus (CCVIII) inſident anteriori dorſo epiglottidis, & per ejus varia foramina ſinus majoresque propagines in faciem cavam emittunt, pares ibi in acinos duriuſculos continuatas. Deinde dorſo anteriori ſulcato arytænoidearum (CCXCIV) cartilaginum inſidet glandula utrinque, laxe conglomerata, fere gnomonica, ex acinis rotundulis conpoſita, procul dubio mucifera, cujus quædam diſſoluta pars utrinque deſcendit ad usque anularem cartilaginem. In ventriculis ſinus mucoſi plurimi ſunt. Denique omnis interna ſuperficies laryngis plena eſt poris mucoſis, grandiuſculis. Omnes eæ glandulæ tenuem, aquoſum, ſed cum viſcore, mucum ſeparant.

CCXCIX. An huc aliquid facit *Thyreoidea glandula*, conglomerati generis, ſed mollis, lobulorum involucris multo, quam

in ſalivali genere tenerioribus, perampla, cartilagini thyreoideæ, cricoideæ, aſperæ arteriæ anterius inſidens, & lateralibus cornubus conplectens latera thyreoideæ, iſthmo cum ſodali anguſtiori, & inferius emarginato conjuncta, medio vero gracili proceſſu anterius adſcendens fere ad os hyoïdes usque. Plena eſt ſeroſo, flaveſcente, leniter viſcido humore. An eum in aſperam arteriam emittit? an in oeſophagum? Neutri ductus ſatis certo innotuerunt. An omnino ſuccum retinet, inque venas refundit, ut cognatus ex fabrica thymus? An eſt de genere conglobatarum? Non ignobile certe officium eſſe, quod præſtat hæc glandula, demonſtrat inſignis magnitudo arteriarum, quas & ex carotidibus, & ex ſubclaviis inferiores habet. Venæ ad jugulares, ad ſubclavias redeunt. Muſculus proprius, non perpetuus, ex margine oſſis hyoidei, & nonnunquam a cartilaginis thyreoideæ inferiori ſiniſtro fere margine, azygos deſcendit, & ſuper hanc glandulam fibras tendineas diffundit, cui alioquin ſternohyoidei & ſternothyreoidei muſculi inſtrati incumbunt.

CCC. Totus larynx de oſſe hyoideo & ex ligamentis in cornua ſuperiora thyreoideæ cartilaginis euntibus ſuſpenditur, & ex media baſi in conjunctionem planorum eam cartilaginem perficientium. Idem una cum conjuncto oſſe hyoide inſigniter

elevari poteſt, & ad ſemipollicem, ſupra mediam altitudinem. Id præſtant biventres muſculi, geniohyoidei, genioglofſi, ſtyloglofſi, ſtylohyoidei, ſtylopharyngei, thyreopalatini, hyothyreoidei, vel omnes vel aliqui. In ea elevatione glottis anguſtatur, & ligamenta (CCXCV) propius ad ſe invicem accedunt. Ita vero, accedente vi muſculorum arytænoideorum, obliquorum & transverſorum, glottis accurate claudi poteſt, ut incredibili vi toti innitenti atmoſphæræ reſiſtat.

CCCI. Idem larynx totus deprimi poteſt, ad ſemunciam fere infra medium ſitum, per ſternohyoideos; ſternothyreoideos, coracohyoideos, ut vocant, & his agentibus per cricothyreoideos utrosque anteriores, poſteriores. In eo motu cartilagines arytænoideæ a ſe invicem recedunt, & glottis amplior fit. Eamdem rimam diducunt muſculi lateraliter inſerti arytænoideis cartilaginibus, cricoarytænoidei poſtici, laterales, thyreoarytænoidei: iſti præterea ventriculos laryngis (CCXCVII) incumbendo poſſunt conprimere. Cartilagines peculiares, quæ in laryngem conſentiunt, vix poſſunt ſeorſim moveri.

CCCII. A larynge aer venit in os & nares. Oris nomine hic cavum amplum & difforme, inter palatum molle & durum, utrumque per medium concavum, & inferius ſuccumbentes muſculos maxillamque

inferiorem interruptum. Nares ſuper palatum molle antrorſum adſcendunt; latæ duæ caveæ inter ſeptum medium, & oſſa cavernoſa, aliaque varia interceptæ, undique oſſeæ & cartilagineæ.

CCCIII. Media in ore lingua eſt, lata caro, in omne genus figurarum facile mutabilis, adque omnem oris ſedem absque mora promta admoveri; per ſuas proprias fibras carneas perque adnatos aut ſibi muſculos, aut oſſi hyoideo, multis carnibus & membranis ſecum conjuncto, expeditiſſime in omnem ſitum, omnemque figuram regenda. Antrorſum a genioglossis & geniohyoideis: retrorſum a ſtyloglossis, ſtylohyoideis, ceratoglossis, baſioglossis, chondroglossis, & biventre: deorſum a ſternohyoideis ceratohyoideis: ſurſum a ſtyloglossis, ſtylohyoideis & a biventribus, etiam a mylohyoideis.

CCCIV. Hactenus anatome. Sequitur, ut demonſtremus, quam actionem producat aer ex pulmone in exſpiratione expulſus a viribus [CCLXIX. CCLXX] per aſperam arteriam in laryngem, inde per glottidem in os varie figuratum expreſſus. Is effectus vox eſt, & loquela, & cantus. Et vox quidem unice naſcitur, quando aer per contractam glottidem ita velociter expellitur, ut illidat in ligamenta glottidis, adeoque larynx in tremorem cieatur, quem reddit, contremiſcens ex elatere, & auget.

Ex tremore tunc ligamentorum [CCXCV] & cartilaginum laryngis conjuncto, sonus oritur, quem *vocem* vocamus, & animalium singula genera proprium sibi habent, qui totus a larynge & glottide unice pendet. Absque tremore *susurrus* oritur.

CCCV. In voce robur facit quantitas aeris efflati cum angustia glottidis: ergo pulmo amplus, bene dilatabilis, aspera arteria & larynx amplus, cartilagineus, elasticus, narium resonitus liber, exspiratio valens. Sed acutum & gravem tonum videmus a variis caussis pendere. Illum partim angusta glottis efficit, partim tensa: hunc aut laxa aut dilatata: Inde enim eodem tempore aer pluribus undis in angustae glottidis ligamenta incidit, plures eodem tempore tremores excitat, & in dilatata glottide contraria fiunt. Et a tensione majori ligamentorum pariter tremores fiunt ex eodem ictu numerosiores. Quare ad acutam vocem elevatur totus larynx, & antrorsum ducitur, eo majori conatu, quo requiritur acutior, ut ipsum etiam caput resupinetur, quo plenae vires sint musculorum laryngem elevantium. Confirmat experimentum: Digitus admotus laryngi in sonis acutis, qui adscensum, & quidem dimidii pollicis fere pro octava, facile percipit: anatome conparata, quae arctissimas glottides & cartilagineas invenit in avibus canoris, latas in animalibus raucis, mu-

gientibus, mutis: exemplum huc facit ſibili, ubi vox acuta manifeſtiſſime ab arctatione oris provenit, inſtrumentorum muſicorum, in quibus anguſtia foraminis aerem dimittentis, & celeritas efflati aeris acutos ſonos faciunt.

CCCVI. Gravitatem contraria faciunt, deſcenſus laryngis per cauſas [CCCI] glottis lata, larynx peramplus. Demonſtrat digitus, qui in canentibus manifeſto deſcenſum laryngis percipit, perinde ad ſemipollicem pro quavis octava: vox in virili ſexu gravior: degeneratio vocis graviſſimæ in mutum efflatum.

CCCVII. An omnis in tono diverſitas unice in longitudine ligamentorum glottidis, quam augeret antrorſum tracta cartilago ſcutiformis, tum retrorſum ductæ aritænoideæ? ea lege, ut acutiſſimi toni ſint, qui fiunt a ligamentis maxime tenſis, celerius adeo vibrantibus? Ita per experimenta a claris viris etiam repetita recentiores aliqui anatomici, qui viderunt, chordis ſive ligamentis glottidis tenſis, aere in aſperam arteriam inflato, produci animalis cujusque ſonum; eam vocem magis tenſis ligamentis acutiorem, remiſſis graviorem fieri: ſtricto toto ligamento vocem ſubprimi: ſtricta media parte, alteram, liberam, dare ſonum una octava altiorem, ſtricta tertia parte, Quinta altiorem &c. Non deſunt contra novam theoriam mota

dubia, desumta ab avium cartilaginea & ossea demum glottide inmobili, non extensili: a voce certissime acutiori in sibilo ex mera angustia labiorum: ab exemplo fœminarum, quibus cum molliori larynge acutior tamen vox est quam viris: ab experimento, quo constet sonos acutiores fieri glottidis ligamentis ad propiores contactus adductis: ab absentia perfecta machinarum, quæ ligamenta tendant, & a cartilagine anulari cartilaginem scutiformem antrorsum abducant. Cum tamen experimentis constiterit, ad acutos sonos tensionem ligamentorum sufficere, absque glottidis arctatione, credas plus ad diversitatem sonorum glottidis diversam tensionem facere, diversam diametrum minus.

CCCVIII. *Cantus* dicitur, quando vox per varios gradus acutiei & gravitatis modulata, ex suspenso inter vires contrarias & tremente larynge expellitur, qua in primis nota a loquela distat. Hinc laboriosus est, ob perpetuam actionem musculorum laryngem æquilibrantium: hinc calefacit, quod acuti toni angustam glottidem, tardam adeo exspirationem, & tamen multum aerem ad robur [CCCV] hinc magnam inspirationem requirant. Hinc mire siccat asperam arteriam, ob aeris celeriorem transitum: & mucum plurimum requirit. Inde tot muci apothecæ in larynge, qui-

bus valde ſuſpicor ventriculos [CCXCVII] accenſendos eſſe.

CCCIX. *Loquela* fit larynge quieſcente, tonis acutie & gravitate parum diverſis, ſed voce per organa oris varie mutata. Loquela canora varietates habet in tonis, & præterea vocis temperationes per oris organa.

CCCX. Omnis loquela refertur ad pronunciationem litterarum, quæ variis gentibus variæ, in plerisque tamen in omni orbe terrarum conveniunt. Earum eæ dicuntur *vocales*, quæ fiunt voce unice per os expreſſa, absque linguæ adliſione ad ullam partem oris. *Conſonantes* vero fiunt a linguæ adliſione ad aliquam partem oris, labia, dentesve. Plura vetat inſtituti ratio, quæ pulcherrimam artem non ſinit enarrare. Ea, raro in phyſicis exemplo, plenas cauſas corporeas litterarum omnium ita liquido detexit, ut etiam absque auditu, ex ſola inſpectione & tactu organorum, dum litteræ pronunciantur, agentium loquelam docuerit imitari.

CAP. X.

CEREBRUM. NERVI.

CCCXI. Reliquas actiones corporis humani ſecundum ordinem, quo ſanguinem accipiunt, conſiderabimus. Coronarias ar-

terias in cordis hiſtoria diximus. Proximæ ex aorta prodeunt carotides.

CCCXII. Aorta, quæ anterior a corde prodit [CLVII] ut ad vertebras thorācis ſe conflectat, inſigni arcu, & angulo rotundo quidem, ſed non magno, flectitur retrorſum una & ſiniſtrorſum. Ex ejus arcus convexitate tres rami prodeunt. Primus dextrorſum adſcendit, & absque mora finditur in duas magnas arterias, quarum inferior in trunci directione eſt, & ſubclavia vocatur. Altera adſcendit ſecundum aſperam arteriam, & caput adit, vocant *Carotidem dextram.* Siniſtra carotis, ſiniſtrorſum paulum inclinata, ex ejusdem aortæ arcu proximo prodit: ut tertia, quæ inclinata magis, ſubclavia fit ſiniſtra, minor conpare. Sub originibus horum ramorum aortæ proximus limbus craſſior eſt, & paulum ſiniſterius eminet. Varietates raræ ſunt.

CCCXIII. Carotis arteria multa & denſa celluloſitate cum vena jugulari & nervo octavi paris revincta, plerumque absque ramo venit ad cartilaginis thyreoideæ ſupernam ſedem. Ibi in duos truncos ſecedit. Anterior, quem *externam* vocant *Carotidem*, magis in trunci directiône eſt, & potius major: ea dat *thyreoideam ſuperiorem*, & flexuoſam *lingualem*; deinde *Labialem*, & ex facie poſteriori diviſioni proxima *Pharyngeam adſcendentem*, quæ præter

ter pharyngem & veli palatini muſculos, etiam ad duram matrem per foramen venæ jugulari & nervo octavi paris commune ramum non minimum offert, ad ſedem oſſis petroſi, foramini magno vicinam, & proceſſum cuneiformem oſſis multiformis diviſum.

CCCXIV. Deinde ex margine exteriori Carotidis externæ prodit *Occipitalis* arteria, quæ etiam per proprium foramen duræ matri in angulo oſſis petroſi a mammillari portione abſcedentis, ramum mittit, qui ſedi cerebelli proſpicit: alius ſuper atlantem ad duram matrem & ſub cranio & in cranium venit, tertius nonnumquam per foſſam jugularem ad duram matrem it. Proxima arteria *auricularis* adit partem auris poſteriorem, membranam tympani, tempora.

CCCXV. Quod ſupereſt de arteria carotide externa, per parotidem glandulam adſcendit, & datis ramis ad eam glandulam, faciem, palpebras, edit inprimis *temporalem*, inſignem. Truncus carotidis inclinatus retro maxillam inferiorem ſe recondit *maxillaris internæ* nomine:

CCCXVI. Ibi magnum continuo truncum duræ membranæ mittit, qui per proprium alarum magnarum pterygoidearum foramen, ad ſedem mediæ foſſæ cerebri venit, & latiſſime per tempora & ſinciput in dura matre regnat, ad ſinum usque fal-

ciformem. Aliquando duplex eſt, & ſæpe ad glandulam lacrumalem oculi conſpicuum ramum edit. Eadem arteria maxillaris porro ſuperiorem partem narium triplici trunco ſubit, ibi abſumta, poſtquam dedit maxillæ inferioris, & ſuperioris dentibus, & infraorbitalem, ramum ad partem aliquam faciei, & palpebrarum, & palatinam oſſeo palato, & minutos ad duram meningem ſurculos, tum per minores poros alarum magnarum, tum cum tertio & ſecundo Quinti nervi ramo, & cum dura denique matre farciente fiſſuram orbitalem inferiorem.

Sed alter truncus, poſterior vulgo *interna* Carotis [CCCXIII] absque ramo adſcendit. Ea arteria, inſigni prius ſerpentina flexione facta, per foramen proprium oſſis petroſi ſubit, circumdata ibi vagina a dura matre, qualis per omnia cranii foramina exit, ſurſum, deinde antrorſum inclinata, in caveam cranii penetrat, adſcendit flexuoſe incurvata ſecundum ſellam equinam, in medio ſinus cavernoſi ſanguine, parvis ad nervum Quintum, duram matrem, infundibulum, ramis datis, majori ad oculum, cujus pars proprio foramine in duræ membranæ partem redit, quæ orbitis incumbit media. Rete mirabile beſtiarum eſt, non hominis.

CCCXVII. Truncus vero hujus Carotidis internæ ſuper ſellæ partem anteriorem

ſe effert, & retrorſum incurvus, arachnoidea membrana receptus, datis in pontem & crura cerebri ramis, & ad plexum choroideum miſſo ſurculo & nervi optici comite, finditur in ramum anteriorem & poſteriorem. Ille brevi anaſtomoſi cum ſodali conjunctus, ſecundum corpus calloſum retrorſum ſurſum incurvatur, & cerebri parti mediæ proſpicit, & poſtremæ, ramosque nonnunquam falciformi proceſſui dat, exque ipſo ortu ventriculo tertio, fornici, thalamisque. Iſte anaſtomoſi mediocri cum vertebralis arteriæ ramo junctus, niſi ea ex trunco indiviſo carotidis naſcitur, porro ad partem cerebri lateralem longe per foſſam SYLVII adſcendit, idemque dat choroideo plexui. Omnes rami carotidis, qui cranio continentur, tenui, ſolida, fragili magis, quam reliquæ arteriæ ſubſtantia ſunt.

CCCXVIII. Sed arteria vertebralis ex ſubclavia ſui lateris fere oritur, ut tamen ſiniſtra ex trunco aortæ ſæpe viſa ſit oriri, loco recondito, & absque ramo ſubit foramen proceſſus transverſi vertebræ colli ſextæ, & porro alterne flexuoſa perreliquos vertebrarum colli proceſſus adſcendit: in ſingulis intervallis ramis quidem minoribus ad muſculos cervicis exeuntibus, cum thyreoidea inferiori communicat, aliis paulo majoribus & poſterioribus nervos ſingulos ad medullæ ſpinalis piam matrem

comitatur, anterioribus vero non ita multis, ſed amplioribus, in eadem medulla ſpinali cum ejus arteria priore communicat. Ad ſecundam vertebram denique minori, magno vero flexu circa primæ proceſſum in transverſum flexa, editis ibi duobus notatu dignis ramis ad muſculos colli, parvis vero in ipſo tranſitu per magnum foramen ad duram matrem magni foraminis cranii, & proximæ caveæ cerebelli miſſis, porro per id foramen caveam cranii ſubit. Ibi, dum ſecundum oblongatam medullam adſcendit, dexter truncus ſiniſtro ſenſim propior, peracutum ad angulum conjungitur ſiniſtro, rariſſimo exemplo, in unam arteriam *baſilarem*, quæ ſubtenſa ponti Varolii in pia matre ſuſpenditur. A vertebralibus, prius quam conjungantur, aut ex trunco communi modo nato exeunt arteriæ & ſuperficiem *inferiorem cerebelli* adeuntes, & profunde ventriculum quartum ſubeuntes, & intimam ſubſtantiam cerebelli. Hæ dant arterias ſpinales. Eſt ubi iſtæ ex conjuncto trunco veniunt, aut ex trunco in uno, ex ramo in altero latere. Deinde baſilaris producit, præter ramos ad medullam oblongatam & crura cerebri, arterias cerebelli inferiores alias. Inter eos ramos etiam naſcitur arteria comes nervi auditorii. Ultimo finditur baſilaris in anteriori termino pontis in duos utrinque ramos, unum ad *ſuperiorem cerebelli* partem,

ad ventriculum quartum, ad crura medullæ cerebelli, nates, testesque & glandulam pinealem; ejus loco duo etiam trunci sunt: alterum *profundum cerebri* ad lobum cerebri posteriorem, plexum choroideum, plexum incumbentem pineali glandulæ, eam glandulam, thalamos, corpora striata, fornicem & totum ventriculum anteriorem divisum.

CCCXIX. Ex hac arteriarum cerebrum adeuntium historia adparet, magnam vim sanguinis quolibet pulsu ad cerebrum adscendere, quæ sit sanguinis in corpore humano omnino sexta pars, & ultra, ex truncis cordi proximis, a convexitate flexionis erumpentibus. Validas hinc particulas, & motus sui tenaces, caput adire non inprobabile. Nonne id demonstrat argenti vivi effectus in solo fere capite: Spirituum inebriantium velox in caput potentia: camphoræ vis stuporem brevem excitans: calor faciei & sudor frequentior, quam in ulla parte corporis, miasmatum summe volatilium in facie eruptio? Locus tutus, quo arteriæ capitis adscendunt, defendit ab injuria magna & necessaria vasa. Anastomoses frequentes utriusque trunci, qui caput adit, & ramorum inter se mutuo, obstructionum periculum minuunt. Hinc ligatis carotidibus non ideo perit animal, & nequidem valde laborare videtur. Flexiones insignes arteriæ vertebralis & ca-

rotidis inserviunt moderando impetui sanguinis ad cerebrum advenientis, cum magna pars velocitatis a corde acceptæ in mutanda figura flexionis consumatur. Hoc in loco paulo ampliores esse aliqui idonei auctores observarunt.

CCCXX. Cerebri historia ab involucris merito incipit. Teneræ parti, ad vitam necessariæ, ossea sphæra primum circumdatur, ex multis partibus conposita, hinc extensilis, pressioni autem omni efficaciter objecta. Huic sphæræ undique interius adnascitur membrana firmissima, ex duabus laminis satis distinctis conposita, toti osseæ superficiei infinitis vasculis, etiam in exteriores capitis partes tendentibus, tamquam pedunculis, pertinaciter adnata, & in sano homine nusquam separata, paulo levius ossibus tenuissimis, tenacissime vero adhærens iis ossium cranii commissuris, quas ex figura suturas vocant. In junioribus corporibus ita cranio adhæret, ut una adnexas fibras avellas. In adultis hominibus, multis vasis deletis, minus inseparabilis, non sine vi tamen dura membrana a cranio separatur. Inde guttulæ sanguineæ, quæ avulso cranio adparent. Hinc vana omnia, quæ de motu duræ matris dicta sunt; quem vero in vulneribus viderunt motum observatores, is fuit aut ab arteriis pulsantibus in loco non resistente, dum reliquum cranium cordi inmobile obnitebatur, aut a

cerebro per exſpirationem turgeſcente. Eadem absque ſenſu aut irritabilitate, & absque nervis eſt, quos alia ad loca euntes aliqui huic velamento tribuerunt.

CCCXXI. Lamina *externa* eſt, quæ oſſibus cohæret, & eſt pro perioſteo, eademque cum nervis vaſisque per omnia foramina cranii exit, atque cum perioſteis capitis, vertebrarum, totius denique corporis cohæret, unde nomen *matris*, a barbaris inpoſitum, derivatur. Lamina *interna* plerisque locis continua priori, nonnullis tamen ſecedit, ut in alis magnis ſphenoideis, ad ſellæ equinæ latus, ubi plurimus inter utramque ſanguis effunditur, & in ſede ſellæ equinæ: Eadem, deſerta externa lamina, quæ oſſi adfixa hæret, duplex deſcendit ad generandam *falcem*, quæ ab oſſe multiformi pone criſtam galli, deinde ab ea criſta, porro ab omni conjunctione duorum oſſium frontis & ſincipitis, denique a media poſteriori parte oſſis occipitis, oritur, & retrorſum latior, cerebri mediis hæmiſphæriis interpoſita, inminet corpori calloſo anterius remotior, proxima in parte poſteriori, eadem ſede in aciem extenuata. Fibras in ea ſplendentes, & a conjunctione cum tentorio ramorum palmarum ſpecie verſus ſinum longitudinalem diſperſas adeſſe, certum eſt, non ideo motrices futuras, inter quas non raro nulla membrana ſupereſt*, ſed foramina naturalia interpo-

nuntur. Cum medio tentorio conjungitur falx, & continuatur. Pari ratione, situ tantum alio, lamina eadem falcem cerebelli brevem, lobos separantem producit, & fortissima *tentoria*, quæ a cruce occipitis orta, transversa se cerebro & cerebello interponunt, & ultimo petrosis ossibus & processibus clinoideis anterioribus adnata, pene ovalem, pro medulla spinali, viam liberam relinquunt. Hæ propagines duræ membranæ efficiunt, ut nullo in situ cerebri pars ulla reliquo cerebro incumbere, neque concusso cerebro lobus lobum conprimere possit. Hinc agilissimis quadrupedibus, ubi metus a concussione major, septum cerebri & cerebelli osseum.

CCCXXII. In piæ matris superficie exteriori, non longe a sinu falcis, sedent glandulæ, in reticulo duræ membranæ, & partim sinum respiciunt, cavitati obversæ, ut nonnullæ caveam sinus contingant, partim ad insertiones magnarum venarum in pia membrana ita ponuntur, ut cum prioribus, modo dictis, continua agmina faciant: modo molles, ovales, albæ, modo rubræ, duræ, verrucarum similes, etiam in tentorio cerebelli visæ. Vapor autem, qui ex piæ membranæ superficie exhalat, non a glandulis istis est: nam ubique, ubi nullæ sunt, etiam in ventriculis, copiosus halitus exspirat ex arteriolis minimis, argumento ducto ab injecta aqua,

glutine, quæ ab omni ſuperficie piæ ſudant.

CCCXXIII. Alterum involucrum cerebri, multo propius, & cerebri figuram exprimens, ut illud cranii cavitatem, eſt, quod a tenuitate *arachnoideam* dixerunt. Undique cerebro circumponitur, aquoſe pellucens, tenuiſſimum, & quantum fert ea tenuitas, firmulum, ſulcos majores & minores cerebri ſupergrediens, vaſisque majoribus ita circumjectum, ut ea inter arachnoideam & piam media ſint. Non eſt piæ lamina, a qua ſitu differt, celluloſa tela cum ea connexa, & exemplo medullæ ſpinalis, etſi in celluloſam naturam inter cerebri hemiſphæria reſolvitur.

CCCXXIV. Tertia *pia* eſt, ſive mollior cerebri meninx. Hæc encephali, & ſpinalis medullæ ſuperficiem omnem undique conveſtit proxima, tenera, ex vaſculis numeroſiſſimis facta, quæ celluloſo textu conjunguntur: ea vero vaſa ordinata cerebro porrigit inſerta, tamquam radiculas. In anfractus omnes deſcendit, inque fiſſuras cerebri, cerebelli, medullæ ſpinalis ſe inſinuat, vinculum eſt, quo cerebri colliculi conjunguntur, pro ſua tenuitate firmulum. In internas cerebri cavitates ſuſcepta, mutata fabrica, mollis fit & pene medullaris, maxime ubi paulo longius a morte cadaveris culter anatomicus acceſſit, ut tamen ipſa vaſa eam facile demonſtrent.

CCCXXV. *Venæ cerebri* non ea ratione ſe habent, qua in aliis corporis humani partibus. Neque enim valvulas habent, neque arteriis perinde ſociæ decurrunt, neque truncos habent vulgaris, quæ alibi dominatur, fabricæ. Ergo ex intimis quidem cerebri caveis, venæ, quæ jugis ſtriatorum corporum incumbunt, venæ plexus choroidei, ſepti lucidi, ventriculorum anteriorum, colliguntur in truncos, unamque denique majorem venam, ſæpe duplicem, quæ plurimis arteriolis plexus choroidei comitata, retrorſum deſcendit ad ſeptum cerebri & cerebelli. Ibi recipit venas a poſteriori & inferiori intima parte cerebri adſcendentes, & aliquas cerebelli, & ſinum offendit, venam nempe incluſam duplici laminæ internæ duræ membranæ, in eum ſinum mutata plerumque in minorem transverſum ſinum deſcendit, qui frequentius eſt ſiniſtri lateris: alias utrique bifurcatus inmittitur. *Quartum* numerant.

CCCXXVI. Venæ ſuperiores & ſuperficiales cerebri magnæ ſunt, & inſtratæ gyris, quibus cerebrum undique abundat: iis venis per totam cerebri ſuperficiem inferuntur aliquæ venæ duræ matris, quum aliæ peculiaribus oſtiis ſinum falciformem ſubeant. Inde ſenſim collectis truncis antrorſum pleræque, paucæ aut recta aut retrorſum euntes, eæque fere maxime priores, inmittunt ſe, finibus oblique reſectis,

in *sinum falciformem* longum, qui fit a laminæ internæ duræ matris dextro folio & sinistro, inferne in falcis superiori dorso convenientibus. Triangularis hinc est, superne convexus; initium gracile ducit a sede foraminis cæci, quod ante cristam galli est: adscendit, sequitur iter falcis, & ubi eadem cum tentoriis conjungitur, plerumque quidem dextrorsum inclinatus, nomen induit *sinus transversi dextri*, perque foveam propriam ossi occipitis temporumque inpressam, transversam, deinde incurvatam, in foramen jugulare venit, ubi amplissimus, recipit petrosos sinus inferiores, & occipitales, & in jugularem venam effunditur. Sinister vero sinus transversus, similis priori, & pariter ducens in jugularem, inseritur potius dextro, quam trunco continuatur. In eum quartus ille (CCCXXV) se inserere solet, & occipitalis. Est ubi hæc omnia contrario modo se habent, ut in sinistrum sinum finiatur longitudinalis. Tunc dexter quartum & occipitalem recipit. Alias aequaliter in duos truncos *transversos* finditur. Alias medius sinus transversos conjungit. Etiam duo sibi similes & paralleli sinus fuerunt.

CCCXXVII. *Falcis inferiorem* crassiorem oram legit gracilis *sinus*, & teretior, & irregulariter huic oræ parallelus, venæ similior, & a falce ipsa venas habet, etiam in superiorem sinum communicantes, & a ce-

rebri vicinis ſibi hemiſphæriis, & a calloſo corpore. Ubi tentorii anteriori parti falx cohæret, ibi in quartum ſinum pariter effunditur.

CCCXXVIII. *Venæ cerebri inferiores*, quæ baſin cranii reſpiciunt, varie inſeruntur. Anteriores, ex foſſa venientes Sylvii, in aliquot truncos collectæ, inſeruntur in ſinum cavernoſum ſive intervallum illud triangulare externæ & internæ laminæ duræ membranæ, quod ad latus ſellæ equinæ eſt. Aliæ, ab ipſo ponte venæ, ducuntur in ſinum petroſum ſuperiorem. Aliæ poſteriores ex lobis poſterioribus cerebri ortæ, in ſinus transverſos in tentorio numeroſæ inſeruntur.

CCCXXIX. *Cerebelli venæ* ſuperiores in magnos truncos confluentes partim in ſinum quartum ſe inmittunt, partim in ſinus transverſales. Inferiores & a cerebello & a medulla oblongata inmittunt ſe in ſinum petroſum ſuperiorem; iſtæ etiam in transverſum exitui jam proximum.

CCCXXX. Sinus, præter eos quos diximus, numeroſi ſuperſunt. Eorum maxime anterior eſt, qui ſæpiſſime *circuli ſimilis*, ambit glandulam pituitariam, & inter proceſſus clinoideos cum cavernoſis ſinubus communicat, & cum petroſis inferioribus, inter eos proceſſus & carotidem, & denuo per viam nervi ſexti cum petroſis ſuperioribus, pone quintum nervum. Eſt

ubi venam ophthalmicam recipit : eſt ubi *transverſus* conjungens cavernoſos, aut pro circulari, aut una cum ipſo adeſt.

CCCXXXI. *Superior petroſus ſinus* in fovea oſſis petroſi retrorſum ducitur, ortus in ultimo fine anteriori ſulci oſſis petroſi, communicans ibi cum cavernoſo, recipit inſertas venas duræ matris, & nonnunquam venas anteriores cerebri dictas (CCCXXVIII) & inſeritur angulo ſinus transverſi, ubi flecti incipit, nonnunquam etiam in petroſum inferiorem. Alia vena per petroſi oſſis dorſum incedens in angulum etiam transverſalis ſinus inmittitur. *Inferior petroſus*, brevior, amplior, legit radicem cognominis oſſis, & cum ſodali pone proceſſus clinoideos communicat, & bis cum cavernoſo, & cum ſuperiori ſub nervo quinti paris conjunctus, inſeritur ultimo foſſæ jugulari. Etiam aliquas a vertebrarum ſede duræ membranæ venas recipit. Ad eamdem utraque tendit *occipitalis* poſterior, qui majuſculus, legit oram foraminis magni & ad falcem cerebelli veniens (CCCXXI) citius ſeriusve cum ſodali plerumque conjunctus inſeritur, in quartum ſinum, & cum eo in ſiniſtrum transverſalem, vel in hunc ſinum ipſum: vel denique, fine etiam diviſo, in utrumque transverſum. Hic ſinus venas duræ matris inferiores poſteriores & aliquas ex vertebris recipit.

CCCXXXII. *Occipitalis anterior*, irregularis, multiplex, partim transversus, partim descendens ad magnum foramen, petrosos inferiores varie conjungit, a quo cum nervis noni paris, vel proprio etiam foramine, emissaria in venam vertebralem externam communicant, alii autem rami deorsum euntes in circulos venosos medullæ spinalis aperiuntur. *Cavernosus* vero *sinus* duræ matris (CCCXXV) multa fartus cellulositate, præter sinus (CCCXXIX CCCXXX) venas majores, jam dictas accipit, etiam ophthalmicam & præcipuam venam duræ membranæ, idemque propriis venis cum nervo primo, secundo, tertioque Quinti, cum arteria duræ matris majori [CCCXVI] cum carotide interna [CCCXVI] & per foramen non perpetuum alæ magnæ emittit emissaria, quæ cum venis extra cranium positis, ad jugulares pertinentibus, & inprimis cum plexu maximo venarum nasalium pterygoideo anastomoses habent. Ita per foramina parietalia venæ pericranii in sinum longitudinalem, per canalem mastoideum venæ occipitales in transversum, per canalem anteriorem ossis occipitis, vertebrales externæ venæ in fossam jugularem se inserunt: aliæque ab occipitalibus anterioribus nervum nonum comitantur. Ita fit, ut infinitæ viæ sanguini pateant, qua ex sinubus, in quos nimis frequenter congeritur, effugere possit,

varia directione, prouti quæque pars laxior, declivior fuerit. Hinc una vena, etiam magna, ligata, aut utraque jugulari vena constricta filo, nulla magna symptomata.

CCCXXXIII. Copia sanguinis, quæ cerebrum adit, inpetus in arterias carotides major [CCCXIX,] absentia omnis conpressionis in parte ab ossibus defensa, tardior motus sanguinis per viscera abdominis & pedes, sensuum & cerebri perpetua officia, quæ determinant ad eas partes adfluxum sanguinis, aliæ causæ, faciunt, ut ab omni augmento circulationis continuo caput sanguine mire repleatur. Hinc rubor faciei, oculorum turgescentia, scintillatio, dolor capitis, pulsatio major, hæmorrhagiæ narium, a motu aucto adeo frequentes. Quare, si venæ tenues, teretesque in cerebro fuissent, facile adparet, non potuisse evitari periculum summum rupturæ, etiam nunc frequens, & apoplexiæ. Ergo natura venis, ad quas cerebri sanguis confluit, dedit aliam figuram, facilius dilatabilem, quia inæqualiter resistit, aliamque & durissimam fabricam, difficillime dissilituram, maxime majoribus sinubus, & qui trunci sint loco, minores enim aut teretes sunt, aut semicylindrici, aut irregulares. Intus trabeculas dedit ex forti membrana factas, a dextro pariete sinus imi in sinistrum euntes, quæ in distentione majore

ſinus angulum acutum, qui plurimum diſtenditur, firmant, a crepatura vindicant. Dedit iis venis anaſtomoſes innumeras inter ſe ipſas, cum vaſis medullæ ſpinalis & externi capitis, quo ſe deplere nimio ſanguine poſſent facilius [CCCXXXII.]

CCCXXXIV. An etiam arterioſus ſanguis in ſinus cerebri effunditur? an pulſant ab eo ſanguine animati? Non pulſare in confeſſo eſt, cum dura mater ubique quidem cranio adhæreat, longe tamen firmius in ſinuum ſede. Ab arteriis liquores injectos utique recipiunt. An exhalantem per vaſa tenuia? An per venas prius obeuntem circulum? Id utique multo magis credibile eſt.

CCCXXXV. Omnis ultimo ſanguis cerebri in venas jugulares confluit, valde dilatabiles, ob eamdem rationem, valvulis defenſas a regurgitatione ſanguinis ex cordis auricula, plurima celluloſa circumpoſita firmatas. Nam parum eſt, quod a capite ad vertebrales venas convenit. Jugulares autem e directo ita reſpondent ramo utrique magno venæ cavæ ſuperioris, ut rectiſſima via ad cor ſanguinem reducant, & dextra demum e directo dextræ auris eſt. Rami earum, fere ut arteriarum, ſunt cerebralis, & facialis.

CCCXXXVI. Jugularis externa eſt cutanea colli vena, quæ temporalem producit, & lata anaſtomoſi cum interna ſecun-

dum oram maxillæ inferioris unitur, eademque ramum per os mammillare in ſinum transverſum mittit. Vertebralis interna per proceſſus transverſos cervicis in ſinum transverſum venit, quoties canalis illi proprius apertus eſt.

CCCXXXVII. Sinus medullæ ſpinalis duo, laterales, totam longitudinem medullæ ſpinalis legunt, & ad ſingulam vertebram ſemicirculari arcu conjunguntur, & denique cum jugularibus ſinubus, & occipitalibus uniuntur: ad medullam ſpinalem vero ſurculos edunt, cum anteriori & cum poſteriori vena ſpinali conjunctos.

CCCXXXVIII. Innumerabiles venarum anaſtomoſes faciunt, ut ſanguis de cerebro facillime redeat, cujus repletio periculoſiſſima ſit. Inſpiranti etiam cerebrum facilius evacuatur, & aperto cranio ſubſidet; tumet idem exſpiranti. Quare periculoſa emunctio; & ſternutatio & tuſſis iis, quibus cerebrum ſanguine retento turget.

CCCXXXIX. Lymphatica vaſa an viſa ſatis certo in cerebro? Deſcripta legas in plexu choroideo majori, inter nervi olfactorii fibras, in pia matre. Sed ego quidem nunquam vidi; & nulla adeſſe probabile ſit, cum glandulæ conglobatæ a cerebro abſint, quæ nunquam longe ab his vaſis removentur. Quæ de glandula pituitaria, de infundibulo, de ductibus inde in venas capitis euntibus, aquam de ventriculis re-

sorbentibus, varie dicta sunt, nullo experimento anatomico confirmantur, ut probabile sit, in sano homine vaporem ventriculorum pro ea, qua secretus est, portione, venis inhalantibus recipi, & si quid abundat, id ex imis ventriculis descendere in basin cranii, ipsamque medullæ spinalis laxam cavitatem. Id fieri demonstrant hemiplegiæ post apoplexias, tumores aquosi imæ medullæ spinalis in hydrocephalicis.

CCCXL. Superest, ut de encephalo ipso dicamus. Multiplex est partium numerus, quæ hoc communi nomine conprehenduntur. *Cerebrum* magis proprie vocamus, ejus visceris, quod cranio continetur, partem superiorem, quæ anterius sola est, posterius subjectam sibi partem alteram habet, quæ in recessu posteriori inferiori ossis occipitis, sub tentoriis sedet, & *cerebellum* dicitur. Inferior, media, alba pars, cerebro subposita, cerebello anterius adjecta, partim *pons*, partim *oblongata medulla* dicitur.

CCCXLI. *Cerebri* figura fere dimidii ovi est: quod per mediam longitudinem profunde dividitur, non tota, sed plus quam media parte suæ longitudinis, in hemisphæria, quæ sunt ovi quartæ partes. In superficie, & superiori & inferiori, gyrorum in homine est plurimum, qui alternis rotundis angulis profunde satis cerebrum in undulatos lobulos dividunt, major tamen

qui utrinque a lateribus ſellæ turcicæ extrorſum adſcendit, & hemiſphærium in duos lobos dividit. In eorum lobulorum ſuperficie, molliſſimus *cortex* eſt, ex ſubflavo & ſubrubello cinereus, omnium in corpore humano partium tenerrimus: interiora occupat *medulla* fere alba, in fetu rubicundior, quæ plurimis vaſis arterioſis perforetur, rectilineis, & ſimplicibus, ſolidior, magis figurabilis in mollitie ſua, copia quam cortex majori. Arteriæ carotidis major ramus poſterior [CCCXVII] dextram, & perinde ſiniſtram cerebri medietatem in lobum anteriorem minorem, majorem vero poſteriorem dividit.

CCCXLII. Fabrica corticis diu in controverſia fuit. Satis nunc conſtat per anatomicas injectiones, longe maximam partem ex vaſculis conſtare, quæ a piæ matris ramulis ubique, pediculorum modo, dimiſſa, in corticem inmerſa, liquorem ſanguine ſubtiliorem vehunt, & nonnunquam in morbis, a ſtrangulatione, & in brutis, avibusque inprimis, verum ſanguinem recipiunt. Reliquam partem, quam nulla injectio replet, vel venoſam eſſe, vel teneriorum vaſculorum, probabile fit, nihil enim in cortice integro diſſimile adparet, unde ſuſpiceris partem aliquam tubuloſam eſſe, ſolidam alteram. Et de ſimillimo ſui cortice tanto major pars in vaſcula abit, quo major in replendis vaſis inciſoris in-

duſtria fuerit, & humoris injecti tenuitas. Glandulas communis conſenſus deſeruit, neque usquam certe minus probabilis fuit opinio, quæ admiſit.

CCCXLIII. Ut medullæ natura cognoſcatur, conſideranda eſt anatome interior cerebri, conparata cum brutorum animalium, & piſcium cerebris. Ergo cerebri pars, quæ ſub ſupremis gyris ſequitur, alba, ſenſim latior, uberior, denique ſectionem *cerebri ovalem* totam efficit, ſolis in ambitu corticalibus gyris exceptis. Ibi hemiſphæria duo cerebri, quæ dixi, non tota diviſa eſſe, media medulla cohærent. Ea pars medullaris, quæ ſub falciformi eſt proceſſu, ſed remotior, *calloſum corpus* vocatur. In ejus ſuperiori ſuperficie duæ ſtriæ albæ parallelæ decurrunt, ab arteriarum pulſu factæ, anterius divergentes & ad commiſſuram anteriorem terminatæ, poſterius perinde diviſæ. Corporis vero calloſi anterior finis cum crurum cerebri parte a lobis cerebri anterioribus veniente confunditur, poſterior, latior, breviori fine in unguis modum curvo introrſum ducitur, & alia columna in cornu ventriculi inferius deſcendit: longiori in hippocampum continuatur. Tota porro ſuperficies hujus corporis transverſis fibris ſtriata eſt, quæ in cerebri proximam etiam medullam adtenuatæ continuantur. Etiam interior ejus corporis natura ſtriata eſt: & inferior ſu-

perficies ſuam raphen ſuasque transverſas fibras habet.

CCCXLIV. Difficiliora ſunt, quæ ſequuntur. Cerebrum nempe non ſolidum eſt, ſed ab ima parte medullari, quæ oſſi multiformi incumbit, qua parte crus cerebri majus exit de cerebro, cavea incipit, ſola tecta pia membrana, quæ ſenſim retrorſum adſcendit, deinde converſa, antrorſum & ſurſum pergit ire. Tunc, ad finem fere poſteriorem corporis calloſi, finditur, & una parte breviori, poſteriori, in lobum cerebri poſteriorem exit, fine introrſum verſo, ungue pleno, quem dixi. Anteriori autem longe ad latera corporis calloſi producitur horizonti parallela, & cornu extroverſo lateſcente, deſinit in lobo cerebri anteriori. Hujusmodi cavitas, una utrinque neque conjuncta, vocatur *Ventriculus anterior* ſive *Tricornis*: Eum naturaliter vapor replet, qui frequenter admodum in aquam cogitur, ſive in gelatinam.

CCCXLV. Hæc cavea plena eſt, ut congruant inter ſe ſupernæ cerebri partes & inferiores. Inferius ipſi pavimentum varie figuratur. Anterius quidem cornu fit inferius colle modice convexo, longo, retrorſum divergente, membrana tecto valde vaſculoſa, externe cinereo; *Striata* corpora vocantur, quod alternas intus in multo cortice albas ſtrias ovales oſtendant, ſibi parallelas, poſterius longiores, præter mi-

nores maculas & micas quasi medullosas. Interius, posterius, duo alii colliculi similes, magis ovati, versus ventriculum tertium & alibi magna parte extus cinerei, obscurius striati, sibi ita accumbunt, ut etiam frequenter cortice confuso superne cohæreant: qui introrsum euntes, per cornu ventriculi anterioris descendentes ad basin cranii, generant *nervos opticos*, quorum *thalami* dicuntur. Inter striata corpora & thalamos istos media & parallela alba stria medullaris est, quæ *centrum semicirculare geminum* vocatur, nata a *commissura anteriori*, & fornicis non raro cruribus, ipsaque inprimis ante thalamos cerebri medulla. Ea commissura lata, robusta, partem anteriorem cerebri ante thalamos conjungit. Geminum centrum posterius latius multis fibris in pedis hippocampi cum cerebri medulla conjunctione oritur. Corpora vero striata cum thalamis *crura cerebri* medullosa constituunt, quæ in basi cerebri medullæ cerebelli se superjiciunt, & ad anteriorem finem pontis conjunguntur, quem dicemus. Qua sibi proxime uniuntur, quodque educit colliculum hemisphæricum, *mammillarem*. Ipsæ fibræ medullæ cerebri, cum cerebelli medulla intricatæ, descendunt in medullam oblongatam, & proprio fasciculo corpora pyramidalia adeunt.

CCCXLVI. Sed callofum corpus medium horum ventriculorum communi axi imminet. Pofterius fornici contiguum incumbit. Anterius, ad thalamorum concurfum usque cum ftriatis corporibus defcendunt ab eo corpore duo fimiles parietes medullares, quos *feptum pellucidum* vocant, inferius uniti triangulares, retrorfum pofito vertice, mediamque caveam anonymam includentes. Hoc feptum inferius continuatur *fornici*, quadricorni nempe medullari trabeculæ, cujus anteriora initia ex cerebri medulla, nonnunquam etiam ex corporibus mammillaribus, & a commiffura quam diximus, & pone eam fub thalamis inprimis, & a gemino fæpe centro, & a linea flexa thalamorum funt. Is fornix incumbit intervallo corporum ftriatorum, deinde intervallo thalamorum, & degenerat partim in latam *fimbriam* tenuem, fini hippocampi, qua in ungues dividitur, & partim in alia tubera & fornici continua & callofo corpori, fed ab ifto, ut craffiori, evidentius continuata, femicylindrica, quæ fimbriam adpofitam habent. Ea defcendunt in cornua inferiora anteriora, ventriculorum, & ultimo extrorfum convexo arcu decem fere fulcis percurfo, quos ipfi cerebri gyri inprimunt, & quafi quadrifulco pede terminantur, unde nomen *Hippocampi*, qui exterius tenerrima lamina medullari teguntur, intus corticales funt. Ad principium divifionis pedis hip-

pocampi tænia desinit in albas strias duas, longam brevemque, huic pedi & cerebro insertas aut unam, immissam ungui intimo. Simile tuber in cornu posterius ventriculi venit, ultimo introrsum curvum, calcari avium simile, cui continua columna postremam sedem cornu descendentis ventriculi tenet, cum corpore calloso continuatum. Inter discedentia crura posteriora fornicis pars medullaris retro plexum medium ventriculorum transversis plerumque & palmatis striis picta, quas arteriis tribuo, *Psalterium* dicitur.

CCCXLVII. In ventriculorum parte anteriori inferiori incipit utrinque *plexus Choroideus* sola pia meninge inclusus, cætera in cavitate cranii nudus, factus ex plurimis arteriolis [CCCXVII. CCCXVIII] & venulis a trunco illo magno [CCCXXV] natis, quæ vasa plurima pia matre conjuncta multipliciter plicatum velum referunt. Multæ sæpe, neque tamen semper, miscen- glandulæ pellucidæ, rotundæ, hydatidum similes. A basi cerebri adscendit per cornu ventriculi descendens, sursumque ut incedit, ita dilatatur: inde porro augustior cum thalamo optico ad posteriorem septi lucidi finem pergit. Ubi ad eum finem anteriorem thalamorum pervenerunt hi plexus, ibi cohærent & continuantur cum plexu vasculoso egregio, qui per lacunar ventriculi tertii ad glandulam pinealem usque leni-

ter descendit, & in piam matrem loborum posteriorum cerebri continuatur. Inde calor interni cerebri, & procul dubio exhalatio, & inhalatio. Plexus vero choroidei latissimi, ubi ventriculi anteriores descendere incipiunt, deorsum sensim contractiores, in fine imo anteriori ventriculi sola pia matre tecti eminent.

CCCXLVIII. Inter thalamos, recta fere superficie sibi adplicatos, fissura naturalis est, quæ cruribus cerebri convenientibus in basi cranii terminatur, *tertium* vocant *Ventriculum.* Antrorsum declivi infundibulo in columnam corticalem ducit, in brutis animalibus cavam, in homine minus evidenter fistulosam, innexam pituitariæ glandulæ.

CCCXLIX. Ea utrinque conpressa, simplex, incertæ fabricæ, anteriori majori parte pene rotunda, subrubella, posteriori minori, cinerea, transversim lata, vestita pia membrana cerebri, propriæ inpressioni sellæ turcicæ, insidet, quædam, ut videtur, cerebri adpendix.

CCCL. Posterius thalami conjunguntur, in fundo ventriculi, & media fascia medullari, sive *commissura posteriori*, & minori transversa chorda, ex qua utrinque in arcum flexa stria alba superior exit, quæ in geminum centrum & in commissuram anteriorem, & nonnumquam in crus fornicis se inmittit. Anterius & superius tubere

thalami eminent, quod fornix triangulus facit duobus thalamis interjectus.

CCCLI. Is colliculus tertii ventriculi superius triangulare cavum, a fornice repletum, ab inferiori calamo scriptorio ita separat, ut & anteriori fini tertii ventriculi, & posteriori, cavea a summo ad imum continuetur. Sed etiam *anterior commissura* trabecula est medullaris, quæ ante fornicis anteriora crura thalamos unit.

CCCLII. Nempe posterior thalamis adplicatur medullaris, transversa, figurata eminentia, quæ loborum posteriorum cerebri dextri & sinistri medullam conjungit. Ea posterius quatuor ovatis, extrorsum gracilescentibus, eminentiis exsculpitur, quas *nates & testes* vocant, & quibus extus medulla, intus aliquis cortex inest. Majores in homine sunt, quæ superiores, quæ eædem nates audiunt. His insidet corticalis glandula, ex ovata conica, multis vasis, in quæ plexus choroideus degenerat, irretita, *pinealis* illa celebris, adeo frequenter morbosa, cum cerebro exiguis petiolis conjuncta, inmissis in lineam albam per thalamos antrorsum euntes. Inter hanc quadrigeminis jugis sculptam eminentiam, & crura medullæ oblongatæ, canalis ex tertio ad ventriculum quartum, *aquæ ductui* similis ducitur, manifesto apertus.

CCCLIII. Universa cerebri medulla inferius in basi colligitur, in duas crassissi-

mas columnas conpressas, per superficiem secundum longitudinem lineatas, intus aliquid corticale habentes, *crura* nempe *cerebri*. Ea retrorsum coeuntia, tecta a cruribus cerebelli subjectis, manifestis fibrarum stratis in corpora pyramidalia medullæ oblongatæ inseruntur, aliisque profundioribus, quæ fibræ transversæ interiores a cerebello venientes a prioribus separant, initium conponunt oblongatæ medullæ, una cum cerebelli medulla.

CCCLIV. *Cerebellum*, ut minus, ita simplicius est. Duo ipsi lobi sunt, sed nusquam profunde distincti, verum & superius & inferius undique medio anulo uniti, similis fabricæ, eum *vermem* vocant, ad cujus latus planus colliculus est, ejusdem cum cerebello indolis. Huic parti encephali plurimus est cortex, cum pauciori medulla. Et cortex quidem etiam in ambitu ponitur, sed inscriptus gyris potius parallelis, arcus circulares facientibus. Ita lobuli definiuntur non profundi, qui singuli suam medullam edunt, & multis sensim medullaribus striis collectis in unum truncum, arbusculorum effigies nascitur. Ea medulla, collecta in magna *crura cerebelli*, intus lineis serratis & intricatis corticeis distincta, triplicem finem habet. Una pars adscendit versus natium sedem, ibique cum cerebri medulla unitur sub testibus, *transversa* autem medullari *stria* dextra cum sinistra conjun-

gitur, retro nates. Ab eadem fibræ aliquæ diſtinctæ extrorſum adſcendunt, & fibris transverſis *pontis* ſe adjungunt. Hos inter primos cerebelli proceſſus lamina medullaris tenditur, pone quartum ventriculum, fibras trans proceſſum emittens. Altera deſcendit in ſpinalem medullam, & in propria clavata tubera terminatur, quibus alia corticalia adjacent, utraque anonyma. Tertia media, major, deorſum transverſim euns, ſubjicit ſe cruribus cerebri, eaque amplectitur, bis alternata, cum fibris eorum medullaribus (CCCLII.) transverſis ipſa fibris, & parte magna cum ipſis confunditur.

CCCLV. Ita naſcitur ex cruribus cerebri ſupra crura cerebelli deſcendentibus, & ex medulla cerebelli circa cerebralem transverſim eunte, *pons* primo, ovalis fere, ſed utrinque magis retuſus, in medio depreſſus, fibris undique transverſis inſcriptus. Deinde continua ponti, in medio ſeparata ſulco proprio, *medulla oblongata* fit, intus aliquo cortice variegata & ſtriata, quæ conica, verſus magnum foramen declivis eſt. Ea ante pontem duo paria tuberculorum habet, extimum *olivari* figura, internum *pyramidale*, nempe deorſum conice diminutum: medius ea ſulcus dividit, quem pia meninx ſubit. Sed inter eam medullam & vermem cerebelli cavitas naſcitur, quatuor proceſſibus minoribus limitata, quæ aut adſcendunt, aut deſcendunt, primo anguſta,

ſuper tubercula, (CCCLIV.) latior, rhombi figura, *ventriculum quartum* dicunt, quem poſterius claudit *valvula magna*, ſive medullare velum, uniens proceſſus a cerebello ad nates euntes, atque vermem, cum ſtria transverſa teſtibus ſubjecta, & ventriculum poſterius claudens CCCLIV. Is ventriculus modicum ſulcum habet, tumida utrinque ora conprehenſum, inſcriptum medullæ oblongatæ, & reſpondentem canali, quem nates teſtesque tegunt, & quem *aquæ ductum* vocant CCCXLVIII. In eo ventriculo ſimilis, ut in prioribus, plexus choroideus eſt, ſed minor, & ſulcus, quem *calamum* dicunt. Uterque ſulcus per medullam ſpinalem continuatur, evidentius anterior, poſterior minus. In illo transverſæ fibræ tum in oblongata, tum in ſpinali medulla, a dextro latere ad ſiniſtrum abeunt. Striæ vero transverſæ quarti ventriculi, duæ tresve, in nervum mollem abeuntes, ab eminentiis ſulcum intercipientibus naſcuntur: aliæ ad par octavum, aliæ ſimiles ad crus cerebelli adſcendunt.

CCCLVI. Medulla omnis cerebri & cerebelli per diverſa foramina cranio exit, ad locos deſtinatos. Minores faſciculos *nervos* vocant, majorem, *medullam ſpinalem*, quæ oblongatæ (CCCLV.) eſt continuatio. Nervi vero faſciculi ſunt medulloſi, in origine molliſſimi, facti fibrarum funiculis ex cerebro confluentibus, etiam ibi nonnullis in

exemplis diſtinctis, rectis, in nervo parallelis. Ii funiculi, poſt aliquem progreſſum, pia matre obducti, rubella, firmula, in magis conſtantem faſciam uniuntur, per celluloſam telam cum ſui ſimilibus conjuncti atque diviſi vicinique, ad ſuum in dura matre foramen properant, per ejus canales & intervalla decurrunt, donec foramen in cranio reperiant, & per infundibulum duræ membranæ exeant. Elapſus ex cranio nervus plerumque dura matre cingitur, & robuſtus fit & ſolidus. Sic in optico, quinto, aliisque fit, nam in aliis nulla dura membrana ſatis certo nervo circumdatur, ut in auditorio molli, olfactorio, nervo intercoſtali. Nudus nunc, interque muſculos minus defenſus nervus, funiculos ſuos conſtituentes habet, quibus ſua medulla eſt, ſuaque involvens pia mater. Hujusmodi minimi funiculi in alios majores conveniunt, quos multa celluloſa tela unit, per quam arteriolæ & venulæ plurimæ decurrunt, & nonnunquam adeps ipſe effunditur. Univerſæ vero involucrum funiculis omnibus dura aliqua celluloſa tela præſtat, quæ contineat, omnes, & in unum nervum uniat, ſæpe veræ membranæ ſimile.

CCCLVII. Omnibus nervis capitis commune eſt, quod ab inferiori parte medullæ cerebri aut cerebelli proveniant. Ab intervallo loborum anteriorum cerebri fibra laterali, recta vero a medulla lobi anterioris,

provenit olfactorius. Opticus magna ex parte ex thalamis CCCXLV. ſed aliqua etiam a cerebri crure, dum nervus id decuſſat. Tertius ab imo crure medullæ cerebri, pone corpora mammillaria: Qartus ſimplex aut bifidus, a latere proceſſuum cerebelli ad teſtes prodit. Quintus a pedunculis cerebelli evidentiſſime naſcitur. Sextus ab imo ponte, profunde inter medullam oblongatam pontemque, ex ſulco CCCLIV. Septimus altera parte molliori poſteriori, majori ex medulla oblongata, exque ipſo quarto ventriculo, duabus transverſis ſtriis; altera duriori a parte cruris cerebelli proxima ponti. Octavus ab intervallo corporum olivarium & pyramidalium, ex ſulco medullæ oblongatæ &, ſecundum aliorum clarorum virorum experimenta, ex ventriculo quarto. Nonus, ab olivaribus corporibus, & a pyramidalibus. Decimus eſt nervus cervicis, ob duplicem radicem, arcum cum ſuperiori & inferiori vicino, locum exitus. Nullus ergo ex cerebello proprie ramus prodit, niſi quintus, & quartus, ex cerebro vero ſolo anteriores nervi, olfactorius, opticus, tertius, reliqui ex iis locis, ubi utraque medulla conjuncta eſt.

CCCLVIII. *Spinalis medulla* funiculus medulloſus eſt, molliſſimus, qui a medulla oblongata ad ſecundam usque lumborum vertebram deſcendit. In collo anterius & poſterius plana, ad latera gibba eſt. in dor-

ſo undique fere quadrata. Maxima, qua ex capite prodit, inde in ſummo collo minor, in imo major, in dorſo pene toto iterum anguſtior, craſſior in imo, finem demum in tuberculis facit, ovali & conico. Pia mater ipſi propria eſt, ut cerebro, quæ anteriorem fiſſuram profunde ſubit, & medullam pene bipartit. Corticem intus obſcurum habet: arteriam autem anteriorem majorem, a vertebralium ramis in cranio natam, retrogradam, per omnem longitudinem piæ matris deſcendentem, perpetuis flexubus alterne ſinuoſam, quæ ſecundum nervos, non tamen omnes, anaſtomoſes habet cum vertebralium, intercoſtalium, lumbalium, ſacrarum ramis, donec ultimo, propria vagina a pia matre obducta, ad coccygem exeat & evaneſcat. Similes, ſed minores, poſteriores arteriæ duæ a ramis inferioribus cerebelli veniunt, magis ſerpentinæ & frequenter ſibi inoſculatæ. Venæ ſpinales ab ipſo cerebro cum arteriis deſcendunt, & ramis pariter nervorum ſociis exeunt, in tot circulares ſinus in dura matre poſitos, quot ſunt vertebræ, qui omnes ita inter ſe communicant, ut quilibet cum ſuperiori & inferiori recto utrinque ductu conſentiat, extrorſum vero dato ramo cum vertebralibus, intercoſtalibus, lumbalibus, ſacriſque venis uniatur. Supremus ſinus cum occipitalibus anterioribus CCCXXXII. anaſtomoſes habet.

CCCLIX. Sed laxe & remote circumdatur medullæ ſpinali alterum involucrum, nullis pictum vaſculis, aquoſe pellucidum, firmulum, ex cerebro continuatum *arachnoideam* vocant, quæ longior pia membrana, ad imum os ſacrum producta, nervos ibi ſolos in faſciculum ſibi accumbentes continet. Quomodo cum nervis exeat, nondum dictum eſt. Eam inter membranam & duram vapor eſt, qui in rubellam aquam frequenter denſatur, propriumque hydropem facit Arachnoidea.

CCCLX. *Dura* denique *membrana* ſpinalis medullæ, cerebrali continua, circumdata arachnoideæ, & perinde ad imum os ſacrum deſcendens, in principio, in imo collo, & lumbis amplior, in dorſo gracilior, ultimo filamentis pluribus, ad oſſis ſacri perioſteum adnexis, in gracilem conum evaneſcit. Dum per eam membranam nervi exeunt, exterius ipſis circumponit involucrum, & continuo cum iisdem in *ganglion* intumeſcit, durum nempe, ovalem, rubellum nodum. Huic duræ meningi intus ad intervalla nervorum omnium *ligamentum denticulatum* adhæret, ex cranio ortum, ſub nervi noni paris itinere, & triangularibus productionibus arachnoideam cum dura, in ſingulis nervorum intervallis, inter anteriores & poſteriores faſciculos conjungit ad ima uſque, & duodeciman dorſi vertebram. Exterius duræ matri pingue aliquid unguino-

ſum circumponitur, deinde involucrum internum vertebrarum, eæque ipſæ, ita in canalem adaptatæ, ut in nulla flexione medulla ſpinalis conprimi queat.

CCCLXI. Medullæ ſpinalis fibræ in hydropicis, in animalibus, diſtinctæ adparent. Eæ prodeunt ex omni & anteriori, & poſteriori planitie ſpinalis medullæ, ſolentque in univerſum anteriores funiculi, pia matre obducti, radiatim convergere in faſciculum majorem, cui ſimillimus alter ex poſterioribus filis conjunctus accedit, & in unum nervum coaleſcit, qui per foramen duræ membranæ, inter duas quasqne vertebras exeuns, porro nervum generat. Numerus, qui vertebrarum, ad triginta. In collo fibræ nerveæ numeroſæ, radiatæ, grandem, pene transverſum nervum conponunt. In dorſo deſcendunt, in univerſum minores, ut tamen imi majores ſibi fere continuentur. Lumbales magni & longi in caudam equinam conſentiunt. Sacri imi minimi ſunt, ſupremi grandes. Dorſalium multi, lumbales & ſacri pia ſua membrana veſtiti, arteriis ſtipati, arachnoidea incluſi, funiculum faciunt, quem vulgo *caudam equinam* vocant.

CCCLXII. Hi nervi quidem ad omnes partes corporis diſtribuuntur, ratione valde conpoſita, neque hic enarrabili. Hæc tamen omitti nequeunt. Omnes nempe nervi ſpinales, vix uno alterove in collo excepto,

egressi de vertebris, posteriorem & anteriorem truncum habent. Ille musculis unice datus est. Iste producit radicem nerveam, quæ juncta sodalibus, & addito exiguo surculo, qui a sexto nervo cerebri & a ramo secundo Quinti per canalem pterygoideum advenit, unum principem corporis humani nervum efficit, qui cum fere omnibus aliis nervis totius corporis conjunctus, ad cor, & abdominis viscera omnia ramos nerveos educit. Idem tot ganglia, quot a medulla radices habet, nisi ubi plures in unum ganglion conveniunt: cum cruralibus, brachialibus, d[illegible]ticis, vagis nervis nonoque pare vario [illegible]municat. Alter primarius nervus octavus est, *vagusve*, cerebralis iste, in imo collo, pectore, & abdomine cum intercostali conjunctus: is triplici funiculo ex cranio exit, quorum, qui major est, laryngi, gulæ, cordis ipsis plexubus (XCIX) pulmoni, oesophago, ventriculo, hepati ramos mittit. Tertius *Phrenicus* est, ex plerisque nervis inferioribus colli ortus, & a brachialibus, & nonnunquam a nono radice auctus, descendit secundum pericardium, & in superiorem faciem septi se inmittit. Inferior enim ramos ab intercostalis nervi maximo plexu habet. Ultimo *accessorius* a sex septemve primis nervis posterioribus cervicis, & a medulla oblongata, plurimis radiculis ortus, ad octavum accedit, in

cranium retrogradus, & videtur aliquem consensum inter eum nobilem nervum, & spinalem medullam efficere. Denique artuum nervi, plexuosi isti in origine, & ob longitudinem duriores, multoque quam in visceribus majores, ad manum quidem ex quatuor imis colli nervis, dorsali vero primo & altero veniunt, ad pedem a lumbalibus & sacris.

CCCLXIV. Nervi vasorum modo ramosi, acutis tamen angulis & sæpe manifesto retrogradis divisi, sensim mollescentes, sensim diminuti, ut tamen alias crassiores fiant, dum a cerebro recedunt, ultimo fine raro visibili in pulpam terminari videntur, depositis, quæ circumdata habebant, involucris, exemplo optici nervi. Fibrarum rectitudo ab ipso cerebro continuata tanta est, ut in divisione nulla findantur, sed unice secedant, quæ cellulosa fabrica conjunctæ erant. Demonstrant determinata vitia partium non omnium, sed singularum, a cerebri vitiis nata, aphoniæ, surditates, mutitates, paralyses singulorum musculorum. Cellulosa tela cum vicinis partibus conjuncti, vix elastici, dissecti non resiliunt, sed medullam expellunt, contractis involucris. Sed neque irritati ullo modo contrahuntur; neque in musculorum motu, quem cient, ipsi redduntur breviores. Plurimi musculos adeunt, multi cutem, pauciores viscera, paucissimi pulmo-

nes, nulli duram, piamque membranam, arachnoideam, tendines, capſulas & ligamenta, demum ſecundas univerſas. Anaſtomoſes inter ſe, ut vaſa, frequentes faciunt, aut ex uno trunco in multos ramos finduntur, & in concurſu ramorum ex diverſis truncis ortorum inprimis ganglia reperiuntur, duri nempe tumores nervei, plerumque vaſculoſi, firma membrana incluſi, incertæ hactenus aut fabricæ, aut utilitatis, in quibus fibrarum nervearum rectitudo interrumpitur. In ſenſoriis unice nervis non reperiuntur, & nulla ſunt octavo, phrenico, nervis artuum, ſpinalibus vero & intercoſtali, qui vere ſpinalis eſt, & quinto propria.

CCCLXV. Anatome hæc fere de cerebro & nervis docet, ſequitur, ut utilitates harum partium phyſiologicas eruamus. Ergo nervus omnis irritatus, a cauſa quacunque, ſenſum doloris acerrimum facit. Sentire vero eſt, mutari animam, quando corpus mutatum eſt. Medulla eſt, quæ in nervo ſentit. Si nervus peculiari ſenſui præfectus fuerit, perit is ſenſus, conpreſſo, diſſecto nervo, totius denique corporis vel ſenſus, ſi cerebrum conpreſſeris, & partium, quorum nervi, infra ſedem preſſionis naſcuntur, ſi medullam ſpinalem eliſeris. Si certæ cerebri regiones preſſionem paſſæ fuerint, ex quibus definiti nervi naſcuntur, tum ii ſenſus ſoli pereunt, viſus, auditus. Sen-

tiunt eæ corporis humani partes, quæ nervos acceperunt, acrius quæ multos, nudosque, ut oculi, penis; obtuſius, quæ paucos, ut viſcera; nihil quidquam, quæ nullos, ut dura membrana cerebri, tendines, ligamenta, ſecundæ, oſſa certe lata, & cartilagines.

CCCLXVI. Non eſt adeo obſcurum *ſenſum* omnem oriri ab objecti ſenſibilis inpreſſione in nervum quemcunque corporis humani, & eamdem per eum nervum ad cerebrum pervenientem tunc demum repræſentari animæ, quando cerebrum adtigit. Ut etiam hoc falſum ſit, animam in proximo per ſenſoria nervorumque ramos ſentire. Refutant enim hanc ſententiam dolores poſt amputationem ſuperſtites, interruptio doloris omnis a nervo conpreſſo, vitia ſenſuum a cerebri malis. Et ſenſuum effectum in cerebro ſervari conſtat ex memoriæ jactura, quæ cerebro conpreſſo & læſo ſupervenit; delirium, quod in aliis malis, ſtupor & ſopor qui iterum in aliis. Duram matrem non ſentire monuimus.

CCCLXVII. Altera functio nervorum eſt, motum in muſculis ciere, eumque vehementiſſimum. Irritato nervo muſculus continuo convellitur, quemcunque is nervus adit, & plures muſculi, ſi ad plures is nervus ramos miſerit. Id fit & dum vivit animal, & paulo poſt mortem, dum humecta ſunt omnia. In majori irritatione

etiam alii musculi in convulsionem cientur, & denique omnes. Neque necesse est nervum integrum esse; nam & resectus, quando irritatur, in musculo pares motus ciet. Vicissim conpressus & ligatus nervus paralysin facit, musculi nempe, qui ab eo nervos habent suos, inmoti jacent etiam, quando a voluntate jubentur agere. Iidemque motum recuperant, quando conpressio semovetur, neque nervus damnum accepit.

CCCLXVIII. Sed cerebri medulla profunde suis in cruribus vellicata, irritata, late per omne corpus diræ convulsiones regnant, nec ulla est exceptio a partis irritatæ diversitate, neque in cerebro, cerebello, callosove corpore ulla prærogativa. Idem fit, si medulla spinalis irritatur. Encephalo vero ipso conpresso, ubicunque id fit, pars aliqua corporis motu privatur, quam eam omnino esse, quæ nervos habet a conpressa parte cerebri, arguunt experimenta in vitiis determinatæ sedis cerebri, in quibus conpressa origine nervorum, vox sublata est, aut motus alterius brachii, cruris, lateris pharyngis alterius. In medullæ spinalis læsionibus evidentius est, eam partem aut convelli, si irritata, aut resolvi, si conpressa fuerit, quæ nervos habet, ortos a parte læsa medullæ. Majori vero aliqua parte cerebri conpressa, a sanguine, aqua, scirrho, osse inpacto, causa mechanica, major pars corporis, & denique uni-

versum corpus vim motricem amittit, voluntati quidem parentium organorum in minori malo, omnium in gravissimo. Eadem omnia mala abeunt remota causa conprimente. Denique læsa medulla spinali in collo, non tarda mors consequitur, cum ab ista sede inprimis oriantur cordis nervi (XCIX.)

CCCLXIX. Non videtur his positis dubium esse posse, quin motus in corpore humano magna causa oriatur a cerebro, & connexis cum eo cerebello atque medulla spinali, indeque per nervos ad omnes musculos partesque in corpore humano perveniat. Neque adeo in partibus singulis habitat causa motus, cum alioquin superesset cerebro deleto, neque augeretur, cerebro irritato, neque langueret, eo conpresso.

CCCLXX. An princeps aliqua in cerebro sedes est, in qua omnium motuum origo, omnium sensationum finis sit, ubi anima habitet? An id suadet frequens adnotatio, cum cerebri magnis malis integrum sensum, motus integros superfuisse? An ea est in calloso corpore? an id demonstrant vulnerum in ea parte major ad necanda animalia potentia, morborum in corpore calloso funesti effectus? An satis connexum cum nervis hoc corpus est? An exstant experimenta, quæ inde deducant nervum quintum, septimum, aliosve? Annon eadem lethalitas, aut major, vulne-

rum medullæ ſpinalis? quæ tamen non eſt animæ ſedes, cum ea conpreſſa, deleta, diu homo ſupervivat integerrimis mentis functionibus. Imo plurima repugnant, aves quibus nullum calloſum corpus eſt, vulnera ejus corporis nihilo magis funeſta, quam alterius in cerebro particulæ, ut per certa experimenta oſtenſum eſt.

CCCLXXI. Sed neque cerebelli major ad vitales motus ciendos eſt prærogativa, neque diſtinctæ vitalitatis & animalitatis provinciæ; neque cerebellum nervos cordis & vitales alios producit, cerebrum nervos ſenſuum & motus voluntarii organa adeuntes. A cerebello nervus quintus evidentiſſime producitur. Sed is adit linguam, muſculos pterygoideos, buccinatores, temporales, frontales, auriculam, oculum, nares, partes omnes aut a voluntate motas, aut deſtinatas ſenſui. Deinde idem nervus, ut octavus, vitales ramos dat cordi, pulmoni, animales & voluntarios laryngi, ſentientes ventriculo. Denique ne quidem verum eſt, vitia cerebelli ita certam & celerem necem inferre. Nam & vulnera & ſcirrhos cum vita ſuperſtite tulit, per certa experimenta, etiam noſtra, neque multum eſt, quo a cerebro diſtat, quo mollius eſt & tenerius, & denique, neque rariſſime vulnera cerebelli ſanata legimus. Eſt tamen aliquanto major ejus partis ad convulſiones excitandas poteſtas.

CCCLXXII. De animæ ſede per experimenta videndum. Erit ea in capite primo, non in medulla ſpinali. Hac enim inpedita nihil de conſtantia mentis decedit. Deinde erit ex convulſionum experimento, quæ demum intimis cerebri irritatis ſuperveniunt, non in cortice, ſed in medulla, & non inprobabili conjectura, in cruribus medullæ oblongatæ, corporibus ſtriatis, thalamis, ponte, medulla oblongata, cerebello. Et denique per conjecturam iterum non abſurdam, ubi initium eſt nervi cujuscunque, ut omnium nervorum junctæ primæ origines efficiant verum ſenſorium commune. An ibi ſenſationes animæ repræſentantur, & oriuntur motus voluntarii aut neceſſarii? Valde hoc probabile videtur. Neque enim infra originem nervi motus origo videtur eſſe poſſe: gratis enim aliqua pars nervi inmobilis aut inſenſilis adſumeretur, adeo ſimilis reliquo nervo. Neque ſuperius in arteria poni poteſt motus origo (CCCLXIX,) cum arteria neque ſentiat, neque motu voluntario cieatur. Supereſt, ut ea ſit ſedes animæ, in qua primum nervus incipit.

CCCLXXIII. Ratio, qua nervi ſenſuum & motuum organa ſunt, explicanda venit; quæ, cum lateat in ultima elementari fabrica fibræ medullaris, ſupra ſphæram ſenſuum & rationis poni videtur. Conandum tamen per experimenta, ut accedamus,

quantum licet. Et primo demonstratur, sensum non per membranas a sentiente organo ad cerebrum venire, neque motum per velamenta a cerebro in musculum mitti. Cerebrum enim ipsum profundius, quam eæ membranæ, & sensuum excipit inpressiones, & læsum convulsiones in musculis excitat. Porro certum est nervos a medulla cerebri oriri, cum id sit manifestissimum exemplo nervorum cerebri omnium, inprimis olfactorii, optici, quarti, septimique, qui longo ductu medullarem naturam puram retineant prius, quam induantur piæ matris involucro.

CCCLXXIV. Quærendum ergo, quid medulla sit. Pulpa est præmollis, durior in animalibus insectis, in stultis, cæterum sui undique similis. Amat tamen figurari in fibras, sive fila parallela, secundum longitudinem sibi accumbentia. Id infinita demonstrant, maxime exempla corporis callosi, striati, thalami optici, medullæ spinalis, piscium denique cerebra, & eorum potissimum thalami optici. Deinde fibras cerebri cum fibris nerveis continuari, & in unum continuum corpus produci, constat exemplo paris septimi, quarti, quinti, valde evidenter. Plurimum in medulla cerebri oleum est, supra decimam sui ponderis partem.

CCCLXXV. Incipit controversia in natura hujus fibræ, quæ cum sui similibus &

medullam, & nervos conponit. Eam fibram ſolidam eſſe non pauci inter recentiores adſumſerunt, ut unice adluatur vapore exhalante in celluloſam fabricam, fibris nerveis circumpoſitam. Percuti vero a corpore ſenſibili, & vibrationem excitatam in cerebrum advenire.

CCCLXXVI. Non vero ſinunt ſolidas eſſe fibras nerveas, phænomena nervorum vulneratorum. Si enim concutitur nervus irritatus, & id fit chordæ elaſticæ modo, quæ tremit correpta, oportet nervum duris fibris fieri, & per extremos fines ad firma corpora adligatis, & tenſis, nec enim aut molles chordæ, aut non tenſæ, aut non firmatæ tremunt. Sed nervi omnes in origine ſua medullares ſunt, & molliſſimi, & ab omni tenſione remotiſſimi: ubi per tutos canales tranſeunt, molles iidem manent expertesque membranarum, ut in intercoſtali, in nervis quinti paris ſecundis, aliqui etiam per totam longitudinem ſuam, quanti ſunt, nusquam non molles ſunt, exemplo nervi mollis olfactorii, acuſtici, de quo tremorem inprimis ſperaremus, ſoni exemplo. Deinde, ut duri ſint nervi, molleſcunt tamen in viſceribus, muſculis, ſenſoriis, priusquam operantur. Quare fibræ nerveæ nec in principio, nec in fine tenſæ, non poſſunt elaſtice tremere. Sed eædem in propriis & nobiliſſimis exemplis tremere nequeunt, quod per totum iter ſuum per-

tinaciter ope cellulosæ fabricæ ad duras partes sint revinctæ, exemplo nervorum cordis ad arterias magnas, ad pericardium firmatorum. Denique ab omni elatere nervos alienos esse demonstrat experimentum, quo nervus resectus non brevior fit, neque dissectos fines ad partes solidas retrahit, sed paulo longior præ laxitate redditur, & medullam suam in tuber expellit. Et mollissima cerebri medulla omnia phænomena doloris, convulsionis, quæ nervus edit, absque ulla de tensione suspicione.

CCCLXXVII. Adde nunc sensum nervi irritati deorsum propagari, nunquam in experimentis superiores super sedem irritationis musculos convelli. Id omnino ab elastica natura alienum est, chorda enim plexa ad utrumque a loco percussionis finem perinde tremores suos propagat. Si vero sensus & motus phænomena a natura elastica explicari nequeunt, superest ut sit probabile, liquidum esse, quod a cerebro adveniat, in nervos descendat, ad extremas partes effluat, cujus motus ab irritatione acceleratus, secundum directionem fluenti sui unice operatur, neque sursum convulsiones remittere potest, quibus novum a cerebro adfluens fluidum resistit. Idem vero liquidum a sensibili corpore in organo sensus in motum excitum, eum motum sursum ad cerebrum ferre, cui nullus con-

trarior a cerebro adveniens ſenſorius torrens reſiſtat.

CCCLXXVIII. Cavas ergo eſſe fibrillas nerveas &, quarum eadem natura eſt, cerebri medullares fibras, probabile ſit. Neque quidquam contra experimenta propoſita poteſt tenuitas fiſtularum, quas nullum microſcopium adtingit: abſentia tumoris in ligato nervo, non ſatis vera, & hujus modi argumenta, quæ debilitatem ſenſuum noſtrorum demonſtrant, contra ſpirituum nervoſorum veram præſentiam nihil valent. Si fiſtulæ ſunt, ab arteriis cerebri ſuum humorem habere, valde probabile eſt.

CCCLXXIX. Sed de natura liquidi dubitatur. Eam enim multi, maxime recentiores, ſumme aut duram aut elaſticam volunt, aethercam, electricam denique: priores aqueam potius, incompreſſilem, albuminoſam tamen. Neque diſſimulandum eſt, valde multa eſſe, quæ neutram ſententiam hactenus nos ſinant admittere. Electrica materia quidem potentiſſima eſt, & ad motus excitandos aptiſſima. Sed ea non coërcetur nervis, totum enim animal communicata penetrat, carnesque perinde & adipem ac nervos vi ſua replet. Verum in vivo animale ſoli nervi, aut partes, quæ nervis percurruntur, tremunt irritatæ. Oportet adeo hujusmodi liquidum eſſe, quod nervos perfluit, ut in nervorum fiſtulis contineri poſſit. Et vinculum nervum coer-

cens ſenſum motumque tollit, torrentem electricum non moratur.

CCCLXXX. Aquea & albuminoſa natura plerisque liquidis humanis communis eſt, & facile cogitari poſſet ineſſe nerveo, exemplo aquulæ exhalantis ventriculorum cerebri, ex iisdem vaſis natæ, gelatinoſi liquoris effluentis ex diſſectis cerebris piſcium, & nervis animalium majoribus, tumoris in nervis ligatis oriundi. Verum an ſufficit ea natura explicandis ſtupendis viribus convulſorum nervorum, quas vivorum animalium, etiam minimorum, diſſectiones demonſtrant, viresque maniacorum, hyſtericarum? An aliquid valet exemplum illud hydroſtaticum de tubis gracilibus? quod equidem robur in motu utcunque explicat, a celeritate vero refutatur.

CCCLXXXI. Oportet enim liquorem nerveum, qui ſenſus & motus organum ſit, mobiliſſimum eſſe, & ſenſuum inpreſſionem aut voluntatis imperia absque adſignabili mora deferre ad deſtinatos fines: neque a corde ſolo cauſam ſui motus habere. Tenuiſſimum porro & inviſibile, neque excitati alicujus aut ſaporis & odoris: & tamen ex cibis reparabile. A liquore vaſculorum in intervalla funiculorum nerveorum exhalante, viſcido, viſibili, omnino oportet diſtinguere.

CCCLXXXII. Per fiſtulas potius quam per ſpongioſam ſolidamque nervi materiam

eum liquorem moveri, celeritas ſuadet, & analogia totius corporis, cujus omnes liquores, adipe excepto, per ſua vaſa fluunt.

CCCLXXXIII. Quare in univerſum certum eſſe videtur, ex vaſis corticis ſeparari in cavas medullæ fiſtulas liquidum aliquod, quod in nervoſos rubulos continuatum, ad extremos nervorum fines propulſum, cauſa ſit, cur nervus ſenſus & motus organum ſit. Duplex autem motus in eo humore erit, lentus & conſtans a corde inpreſſus: non perpetuus alter, ſed velociſſimus quem vel ſenſus ciet, vel cauſa quæcunque, ut motus in cerebro nati.

CCCLXXXIV. Iidem manifeſtiſſime nervi & ſenſui præficiuntur & motui, ut duo ſyſtemata, motorium a ſentiente diverſum, non liceat adoptare. Si ſenſus aliquando ſupereſt, deſtructo motu, videtur ad iſtum multo plus virium requiri. Moribundi audiunt & ſentiunt, motu amiſſo.

CCCLXXXV. Quonam abit liquor nervoſus, quem magna copia non poteſt non generare ſanguis copioſiſſimus, celeriter motus, ſi conpares cum uberrima ſecretione lentioris ſanguinis, a corde remotioris, in minori renali aut meſenterica arteria? Exhalare per nervos cutaneos non eſt inprobabile, laſſitudo certe ad motus & ad ſenſus intra paucas horas ſuperveniens, per ſpirituoſa medicamenta ſuperabilis & amitti ſuadet & reparari. Exhalare

in

in cavitates varias corporis, ventriculum, inteſtina, multis placuit. Partem aliquam reſorberi exſpectes ne nobiliſſimus humor nimis cito diſpereat. Nutrire non credas, nimis mobilem, a quo non exſpectes adhæſionem: id tardi eſt humoris & viſcidi.

CCCLXXXVI. Quæ cauſa tot diverſorum collium in cerebro, quis finis ventriculorum, natium, teſtium, diſtinctionis cerebri a cerebello, tot funiculorum transverſorum communicantium ab una parte cerebri, cerebelli, medullæ ſpinalis, ad oppoſitam?

CCCLXXXVII. Ventriculorum neceſſitatem videtur feciſſe neceſſaria ad magnos uſus diſtinctio partium. Ut corpora ſtriata, thalamive ſeparatam medullam retinerent, oportuit vaporem intercedere, qui coalitum inpediret, eademque in cerebro & cerebello eſt ratio. Forte etiam neceſſitas introducendi in craſſam medullam caloris, peperit neceſſitatem cavitatis, per quam arteriæ ſubirent, copioſæ & confertæ. Et oportebat forte in intima cerebri vaſa exigua venire, neque magna ulla. Et poſſis ſuſpicari, mollitiem fibræ cerebralis egere brevitate, ut ſe ſuſtineat.

CCCLXXXVIII. Tuberum plerorumque utilitates ignoremus, eamque oportet diſcere ex morbis, ex anatomicis in animalibus homini ſimilibus captis experimentis. Sed exigua ſpes eſt, in partibus exiguis,

profundis, absque funesto vulnere vix unquam violandis. An totidem ibi habitant distinctæ idearum provinciæ? exemplo thalamorum opticorum? sed plerique colliculorum nullos nervos producunt.

CCCLXXXIX. Striæ ductusque interni fere communicationem aliquam motuum forteque sensuum videntur facere. Aliqui cerebellum cum cerebro conjungunt, alii medullam spinalem cum nervis cerebri, ut accessorius, plerique dextras & sinistras partes inter se uniunt, exemplo commissuræ anterioris (CCCXLV) posterioris duplicis (CCCL) callosi corporis (CCCXLIII) striæ inter processus a cerebello ad testes (CCCLIV) trabecularum medullarium in imo ventriculo tertio, in medulla oblongata & spinali (CCCLV.) Manifestum enim videtur inde fieri, ut per infinita exempla, dextro latere cerebri læso, potius sinistri lateris nervi per totum corpus resolvantur, & contra, etsi id videtur difficile, non semper eam decussationem locum habere. Deinde ea ratione videtur natura obtinuisse, ut quacunque parte cerebri læsa, non ideo perpetuo nervus inde ortus inutilis reddatur. Si enim & a suo, & ab alterno cerebri hemisphærio per communicantes funiculos fibras suas nervus habet, potest sui lateris fibris destructis, aliquam integritatem functionis a fibris lateris alterni retinere. Hinc tot exempla vulne-

rum, etiam cum majori cerebri jactura, quæ nulla secuta est in ullo nervo, ulla animæ facultate constans jactura. Multas cæterum, subtiliores strias & nervorum imagines, & tubercula ipsa necessitas produxit & accumbentium vasorum pulsatio, incumbentium partium figura.

CCCXC. Nervos organa esse diximus sensus motusque. Motum, qui simplicior sit, & uniformis, & magis perpetuus, cum in fetu ante plerosque sensus fuerit, visum est præmittere.

CAP. XI.

MOTUS MUSCULARIS.

CCCXCI. Motus in corpore humano non unum organum est. Et primum in animali & in vegetabili fibra quacunque, capillo etiam, pluma, in membranis & cellulosa tela, inque fibra musculari humida: denique & in glutine animali & vegetabili vis est contractilis, qua & suæ distractioni resistit, & per eam, remissa causa extendente, in brevitatem priorem se restituit, neque unquam cessat ad proximum elementorum contactum niti, quem fabrica admittat. Post mortem, etiam a multis diebus, eadem facit, ut dissecti mu-

ſculi fibræ ſuos ad fines ſe retrahant, amploque hiatu ſeparentur: etiam arteria diſſecta ſe in brevitatem colligit.

CCCXCII. *Mortuam* hanc vim voco, quod a morte ſuperſit efficax, hactenus a vitæ viribus diverſa. In vivente vero animale aliquanto eſt alacrior. Nam & a frigore & a terrore cietur cutis, ut dureſcat & erigatur, ſeque cum duritie in brevitatem colligat. Denique fibræ celluloſæ hoc in brevitatem nixu perpetuo animantur, inque ſuam contractionem tendunt. Hinc extenſa cutis, aut membrana demum alia, a cauſa ſuæ extenſionis liberata, paulatim lento nixu ſe in priorem brevitatem recipit. Sed etiam alioquin diſtentioni perenni conatu reſiſtit, lenique ſed continua elementorum ſuorum acceſſione contentum adipem, aut aquam aut infixa caſu corpora promovet: Et videtur eadem potentia excretionem vaporis limitare, ut vitioſe laxatis cellularum fibris & laminulis in immenſum, aut adeps in celluloſam telam deponatur, aut aquoſus vapor. Eaque debilitas videtur princeps veri hydropis cauſa eſſe. Eadem in corde, in artubus, ubique in corpore embryonis efficax & laborioſa, arterias, & auriculas, & ventriculos ad propiores contactus adducit, flexiones facit, cor quaſi diſſolutum in conum contrahit. Arcana denique vi videtur eadem plerasque corporis animalis partes figurare, dum

gluten in cellulas receptum expellit, elementa terrea ad ſe adducit, ſoliditatem definitam & curvitates & vicinias definit.

CCCXCIII. Naturale huic potentiæ eſt agere perpetuo, lenta, ſed nunquam interrupta, poteſtate: commune etiam a venenis quidem cieri in omni membrana, omni fibra omni celluloſa tela: a ferri vero raſione aut a conpunctione nunquam excitari. Hæ enim notæ fibræ rubræ muſculoſæ propriæ ſunt. Hujus ergo fabricam oportet contemplari.

CCCXCIV. Fibræ muſculoſæ in corpore humano vocantur filorum rubrorum faſciculi, a quibus motus manifeſtus perficitur. Quando multæ fibræ, eæque evidentius rubræ, coacervantur, tunc *muſculus* vocatur. Fabricæ ſimplicitas ſumma fecit obſcuritatem in intelligenda ratione, qua tanto robore molles, & exiguæ carnes, motus producant maximos, tum in homine, tum omnium maxime in cruſtaceis inſectis.

CCCXCV. In omni muſculo reperiuntur *fibræ* longæ, graciles, molles, cum aliquo elatere, fere ſemper in univerſum parallelæ, quæ multa celluloſa tela cinctæ in lacertulos colliguntur. Iſti, laxiori revincti tela, & plerumque pingui, in majores faſciculos coëunt, quos ſemper ſtriæ celluloſæ & ſepta membranacea dividunt: donec plurimi lacerti aut paralleli, aut inclinati, membrana celluloſa tenui, cum

ſeptis continua, circumdati, & craſſiori paulo celluloſo textu a vicinis carnibus ſeparati, pro uno muſculo habeantur. In fibra ipſa viſibili qualibet adparet ſeries filorum, quæ detortis finibus inmiſta cum ſui ſimilibus & conglutinata, in fibram majorem conjunguntur.

CCCXCVI. Plerisque muſculis, maxime vero omnibus, qui oſſibus inſeruntur, & omnibus, qui ab aliis potentibus carnibus incumbentibus premuntur, fibrarum non unum genus eſt. Carneæ enim illæ fibræ (CCCXCV) in medio muſculo craſſitiem ſolent, quam vocant *ventrem*, collectæ efficere, eædemque in utroque muſculi fine degenerant ſenſim & gracilescunt, & dureſcunt, & depoſito rubore ſplendorem argenteum induunt, & propius ſibi adpoſitæ rara celluloſa tela & brevi colliguntur, & paucioribus vaſculis pinguntur, & indolentes ſunt, & aegre irritabiles, & *tendinis* nomen accipiunt, ſi collectæ fuerint in anguſtiorem, teretem, faſciculum, *aponeuroſeos* vero, ſi in amplam planamque ſuperficiem. Celluloſam telam, quæ totum tendinem communis amplectitur, *vaginam* vocant, muſculi tunicæ ſimilem. Carneas enim fibras vere in tendineas mutari ſuadet conparatio fetus, cui pauciſſimi tendines ſunt, cum puero, cui longe plures, hujus cum adulto & ſene denique, cui plurimi. Et tamen natura tendinis non irrita-

bilis, & quorumdam tendinum in cellulosam telam facilis diductio pene persuadent, diversum tendineæ fibræ a carnea genus esse. Musculi nulli ossi innati plerumque tendines non habent, ut cor, sphincteres, lingua, musculosæ membranæ viscerum, vasorum. In tendines autem inprimis longos abeunt, ubi circa articulationes & epiphyses decurrere oportet, & in eo extremo, quod mobilius est. In fetu manifestum est, musculos soli periosteo inseri; in adulto, homine ubi periosteum intime cum osse conjunctum est, cum eo velamine confusi in foveolis ossis ipsius adhærent.

CCCXCVII. Fibræ tendineæ sæpe quidem cum carneis e directo jacent, & quasi continuantur. Minime tamen rarum est, fibras carneas oblique ad tendinem inclinari, eique adhærescere, ut ipse eundo crassescat, novis subinde fibris receptis. *Pennatum* musculum vocant. Alii tendines medii sunt inter duo plana fibrarum hinc & inde ad angulum deorsum obtusum sibi innascentium. Est ubi in unum musculum tendines numerosi, hinc & inde pennati conponuntur. Dantur & alii tendinis cum carne conjungendi modi.

CCCXCVIII. In cellulosa tunica fibris circumposita dividuntur arteriæ, venæque, & retia rectangula faciunt, sociæ plerumque & vicinæ: Inde vapor, adeps, in cel-

lulosam tenuem, crassam, effusi, inde resorpti. Lymphatica vasa per musculos linguæ, colli, faciei, decurrunt, in artubus ægre demonstrantur. Sed etiam nervi, & copiosiores quidem, quam ad alias corporis partes, oculo excepto, cum vasis per cellulosam musculorum distribuuntur: verum deposito duriori involucro, molliores, prius evanescunt, quam ad fines ultimos prosequi possis. Multis locis musculum eumdem subeunt, nec ullum peculiarem aditum adfectant. In tendinibus demonstrari nequeunt. Neque ullæ sunt fibræ nerveæ, quæ lacertos ambiant & constringant. Qui descripserunt, nihil viderunt, nisi telam cellulosam.

CCCXCIX. Fibræ minimæ, quæ musculo pro elemento fit, fabrica in homine, & animalibus, microscopio, investigata, semper similis fuit majorum fibrarum fabricæ, & præter minima fila, cellulosa tela inter se conjuncta, nihil certa fide adparuit. Nullæ ergo vesiculæ, neque catenulata rhomborum series locum habet. An cavæ fibræ sunt? an continuæ arteriis? an ea diversitas carnearum a tendineis, quod istæ, elisæ, expulso fluido, solidæ factæ sint? De sanguine non probabile esse demonstrat tenuitas fibrarum, quæ globulis rubris minor est, albedo musculi, postquam sanguis elotus est, rationes physio-

logicæ (CCCCXI.) Et in univerſum plus videtur roboris ſperari poſſe a fibra ſolida.

CCCC. Muſculo triplex vis ad minimum inſidet : mortua primum cum aliis fibris animalibus communis : altera, quam diximus inſitam, per ſua phænomena diverſa. Nam vitæ primum, & primis a morte horis proprior eſt, multoque prior evaneſcit, quam illa mortua. Deinde alternis oſcillationibus in plerisque exemplis abſolvitur, ut fibra huc acta ac illuc, modo ad medium ſe contrahat, modo viciſſim a medio ſe ad fines extendat, etiam aliquoties iterato motu. Porro manifeſta, velocior, maximos motus peragit, mortua exiguos & latentes. Et a ferro ſtimulante, inque cavis muſculis etiam ab inflato aere, ab aqua, ab omni acrimonia ſuſcitatur, potentior autem omni alia irritatione eſt excitatus torrens electricus. Denique ſoli muſculari fibræ propria, in nulla alia corporis humani parte cum his, quas enumeravi, dotibus reperitur. Sed oportet adcuratius ejus phænomena exponere.

CCCCI. Muſculo ergo naturale eſt, breviorem ſe reddere, extrema ad medium ventrem adducere. Ut ex data fabrica potentia motrix eruatur, phænomena muſculi contracti conſideraviſſe juvat. Muſculus ergo omnis in actione ſua brevior & craſſior fit. Hæc in brevitatem contractio varia eſt, in aliis minor, in aliis major,

in nonnullis ſatis magna, exemplo ſphincterum, iridis, ſepti transverſi, & intercoſtalium, ut longe infra tertiam partem longitudinem muſculi diminui adpareat, quæ menſura ab erronea hypotheſi profecta eſt.

CCCCII. Tenaciſſima virium inſitarum inteſtina ſunt, quæ & evulſa pergunt ſe contrahere, & frigida demum: etiam his tenacius cor, ſi omnia conputaveris, in pullo etiam evidentiſſime & in frigidis animalibus. Aliis etiam & aliis ſtimulis melius ad motum cientur, veſica ab aqua, a ſanguine cor, ab aere inteſtinum. Nervis remotis, aut in his muſculis a commercio cum cerebro ſevulſis, nihil valde de irritabili natura decedit. Eamdem irritabilem indolem latiſſime per fibram animalem regnare polyporum aliorumque inſectorum exemplo conſtat, quibus nullum cerebrum, nervi nulli, ſumma tamen ad omnem ſtimulum inpatientia eſt, plantarum denique adfinitas, quarum plurimæ flores & folia pro vario frigoris calorisque gradu aut aperiunt aut contrahunt, aliæ etiam celerrime, ut nihil cedant animalibus. Hæc vis ab omni alia hactenus cognita proprietate corporum diverſa & nova eſt. Neque enim a pondere, neque ab adtractione, neque ab elatere pendet, cum in molli fibra ſedeat, a dureſcente evaneſcat.

CCCCIII. Sed a nervis caufam motus in mufculos advenire tamen adparet, per experimenta (CCCLXVII feq.) Nervus enim folus fentit, folus dictata animæ defert, cui nihil quidquam aut inperii in eam partem, aut ab ea perceptio eft, cujus nervus ligatus, aut refectus, aut nullus fit. Nervo nempe, medullave fpinali irritata, etiam in mortuo animale, mufculus vel mufculi, qui ramos ab iis partibus nerveos habent, vehementiffime convelluntur. Ligato, refecto nervo mufculi cujuscunque, aut conpreffa fede medullæ fpinalis, cerebrique unde nervus ejus advenit, languet refolutus mufculus, & nulla vi ad motum, vitali fimilem, revocari poteft. Soluto nervo, mufculus vim, qua in motum cietur, recuperat, Irritato, fub ipfa fectione nervo, mufculus, ad quem nervus fpectat, contrahitur. Experimenta plurima facta funt, maxime in phrenico & recurrente.

CCCCIV. Hæc vis non eft eadem cum vi infita. Forinfecus ad mufculum advenit, in quo altera inquilina habitat. Cum vita deftruitur, a qua altera, per certa experimenta diu fupereft: fubprimitur a vinculo nervo injecto, a læfo cerebro, a propinato opio: motus infitus ab iis omnibus nihil patitur, & fupereft nervo revincto, refecto in inteftino de corpore revulfo: Viget in animalibus cerebro deftitutis: Movetur, quod fenfu caret, & fentiunt cor-

poris partes, quæ ſunt absque motu. Voluntas motum nervoſum ciet & aufert, in inſitum nihil poteſt.

CCCCV. In motu muſculorum inſito & nervoſo fibræ ad ventris medium contrahuntur, & extrorſum recedunt: rugisque transverſis variantur: & brevior totus fit muſculus, finesqūe ſuos ad medium adtrahit; hinc partes, in quas ſe inmittit, adducit ad ſe invicem in ratione reciproca firmitudinum: & muſculus contractus tumet, unaque durus fit, & undique ad ambitum quaſi turget. Pallere nunquam vidi: num in univerſum inde creſcat, & plus adquirat in latitudine quam longitudo amiſit, difficile eſt cognitu. Tendines adtrahit obſequioſos, non ipſos neque mobiles, neque irritabiles. Poteſt & totus muſculus una moveri, & pars ejus, ſi alter finis muſculi eſt in parte inmota, ſola movetur pars quæ cedere apta eſt.

CCCCVI. An aliquid ad motum muſcularem arteriæ conferunt? argumento paralyſeos artuum inferiorum, quæ ſequitur ligatam aortam? Nihil omnino, niſi quod integritatem muſculi, & mutuum partium habitum conſervent, vaporem, adipemque ſecernant, & nutriant. Nam arteria diſſecta muſculus non reſolvitur, neque ligata, niſi longo poſt tempore, deſtructis a gangræna muſculis. Irritata arteria nihil in muſculo mutat. Deinde fieri non poteſt, ut motu

peculiarium musculorum explicetur a causa, quæ a corde adveniens, æqua vi in totum corpus operatur. Denique in nervos voluntati imperium est, non in arterias, neque in partes firmas corporis.

CCCCVII. Sed ratio, qua nervi musculum in motum cient, ita obscura est, ut de ea eruenda fere desperari possit. Et de vi primum insita, ne quærimus quidem, quæ videatur esse alacrior adtractio elementorum fibræ, qua ad se invicem propius accedunt, & genicula quasi fibræ in medio accumulant. Eam vim adtractilem stimulus excitat & auget, quæ fibræ motricis insita est natura. Reliqua sunt hypotheses. Vesiculæ nerveæ, quæ celerius advecto spiritu turgeant, repugnant anatomicæ veritati, quæ fibrillas cylindricas demonstrat, nusquam vesicarias; celeritati qua motus muscularis perficitur, musculi, dum agit, moli potius diminutæ, quam auctæ. Catenulæ rhombique inflatæ fibræ repugnant perinde anatomicæ inspectioni, celeritati, viriumque faciunt immensam jacturam, & musculum parum breviorem reddunt. Nervus irritabili natura caret, quæ est in musculari fibra. Denique nullo modo demonstrari potest fibras, adeo multas, oriri a nervis, adeo paucis, & alia directione fere transversa ad fibras distributis. Nervi circumplicati arteriosæ fibræ, eamque elatere suo constringentes, ponunt falsam fibræ fabri-

cam, quæ gratis ſanguine plena ponitur, nervosque ſumunt, ubi celluloſa fila ſola demonſtrantur. Et oſtendunt iterum animalium phænomena, quæ absque cerebro aut medulla ſpinali ſunt, ad motum perinde aptiſſima, fabricam muſculorum etiam absque nervis motui ſufficere poſſe. Bullæ ſanguineæ aëre plenæ, indeque deductæ explicationes falſam ponunt ſanguinis naturam, aërem nempe elaſticum ineſſe, qui nullus eſt (CCLXXXI.) Electrici torrentis natura non eſt in ſpiritu.

CCCCVIII. Si quid licet phænomenis addere, putes in liquore nerveo naturam eſſe ſtimuli, qui elementa muſculoſæ fibræ propius ad mutuos contactus cogat adcedere. Cauſa motrix, quæ ad motum muſcularem excitandum in muſculum ſpiritum cogit influere, non videtur eſſe anima, ſed lex a DEO lata. Nam animalia nuper nata, nuper transformata, absque ulla palpatione aut exercitatione motus conpoſitos difficillimis calculis definiendos edere norunt. Anima vero quæ operatur, ea diſcit, lente, inperfecte, & per experimenta. Is ergo muſculus contrahitur, in quem dato tempore plus liquidi nervoſi advenit, ſive id a voluntate fiat, ſive a cauſa irritante in cerebro nata, aut ad nervum adplicata.

CCCCIX. Verum poſſis de anima in motu nervoſo cogitare: in motu inſito non poſſis. Cor & inteſtina, etiam organa quæ-

dam venereæ cupidinis reguntur vi insita, & stimulis. Non nascuntur ii motus a voluntate: non minuuntur ab eadem, non incitantur, non subprimuntur, non mutantur. Nulla consuetudo, ars nulla faciet, ut hæc motus insiti organa cedant voluntati: neque faciet, ut satellitium motus voluntarii dediscat parere animæ inperiis. Motumque a solo corpore produci, adeo certum est, ut in mundo nullum motum ab ulla anima vel suspicemur oriri, præter eum, quem in animalibus voluntas producere videtur. Et in eo ipso animalis voluntatis ministerio stimulus motus maximos invitissima anima excitat.

CCCCX. Id discrimen videtur esse in musculis animæ parentibus, & in iis, qui motu reguntur insito, quod isti magis irritabiles, facillime a leni stimulo in motum cieantur, exemplo cordis, intestinorum, quæ organa manifestissime & maxime irritabilia sunt & constantissime. Contra musculi voluntati obnoxii minus facile & minus durabili sunt potestate: hinc aut voluntatis egent efficacia, aut stimulo fortiori, quo equidem incitati & ipsi perinde præter voluntatem in motum animantur. Ita fit, ut in apoplecticis musculi animæ famulantes langueant resoluti, qui cerebri quocunque influxu distituantur: dum vitales musculi nihil cerebralis operæ indigi pergunt a suis stimulis ad contractionem

incitari, a ſanguine cor, ab aere & cibo inteſtinum.

CCCCXI. Robur hujus actionis inſigne eſt, & in omnibus hominibus, & inprimis in phreniticis, & in quibusdam valentioribus mortalibus, cum pauci ſæpe muſculi pondus elevent, toto corpore humano multo majus. Sed etiam in ſano homine exigui muſculi ad ducentas & tercentas libras elevarunt. Dorſales etiam ad ter mille. Et tamen nixus ſive potentiæ, quæ a muſculo exercetur, ſemper longe maxima pars absque effectu viſibili perit. Nam omnes muſculi propius hypomochlion inſeruntur, quam pondus adpenditur, atque adeo in ea ratione debilius agunt, qua vectis partem breviorem, quam pondus, movent. Deinde plerique muſculi omnino in oſſa, artuum maxime, ad angulos valde acutos parvosque inſeruntur, atque adeo iterum effectus agentis muſculi nixu, quem exſerit, tanto minor eſt, quanto ſinus anguli inter muſculum & os interceptus minor eſt ſinu toto. Iterum media pars omnis nixus muſculoſi perit, quia pro chorda trahente haberi poſſunt, quæ oppoſitum pondus ad punctum ſuum fixum adtrahit. Porro multi muſculi jacent in angulo duorum oſſium, a quorum uno orti alterum movent. Eo ergo oſſe moto flectuntur, & chordæ flexæ novo inpetu egent, quo extendantur. Multi ſupergrediuntur aliquot articulationes, qua-

rum ſingulam aliquantum flectunt, ut minor pars totius nixus ſuperſit, qui deſtinatam articulationem flectat. Ipſæ fibræ muſculorum carneæ cum ſuo tendine communi angulos ſæpiſſime intercipiunt, unde denuo pars magna efficaciæ perit, & tantum ea ſupereſt, quæ eſt ad totam, ut ſinus anguli inſertionis, ad totum. Ultimo muſculi pondera ſua obpoſita cum ſumma velocitate & expeditiſſime movent, non adeo ſolum æquilibrium ſuperant, ſed præterea magnam ſuperantem velocitatem addunt.

CCCCXII. His diſpendiis omnibus conputatis, adparet vim, quæ a muſculis in actione inpenditur, valde magnam eſſe, & ab omni mechanica ratione remotam, cum effectus ejus vix ſit $\frac{1}{60}$ totius nixus a muſculis editi, paucique hic muſculi & paucarum librarum, elevent vere pondera aliquot mille pondo, & cum ſumma celeritate elevent. Neque ideo non ſapiens inſtitutum Creatoris eſt. Nam omnes iſtas jacturas requiſivit corporis concinnitas, motus muſcularis, & neceſſaria celeritas, & directio, quæ omnia contraria poſcit conpendiorum mechanices. Sed id omnino inde concluditur, potentiſſimam eſſe actionem motus animalis, qui in tantillo organo vim aliquot millibus librarum æqualem, etiam diu, etiam per integros dies exſerat: neque videtur aliter explicari poſſe, niſi per incredibilem celeritatem, quæ ad voluntatis-

inperium influxui hujus liquidi accedit. Unde vero hæc velocitas nafcatur, dici nequit, & fufficit fcriptam legem effe, ut ad datam voluntatem, data celeritas in liquido nerveo noviter producatur.

CCCCXIII. Adjuvat motus mufcularis aequilibrationem *antagoniftarum* opera. Ubique nempe in corpore humano, mufculus quilibet aequilibratur vel pondere obpofito, vel elatere, vel mufculo, vel liquido, quod cavo mufculo expellenti renititur. Ea caufa eft vis infita, & perpetuo operatur, etiam dum mufculus agit, & quam primum accefforia ea celeritas remifit, quæ a cerebro advenit, obtinet conando, ut artus aut pars quæcunque in ftatum priorem reponatur, in quo ftatu aequilibrium eft inter mufculum, caufamque obpofitam. Quoties antagonifmus a mufculis eft, adcedit, quod nullus mufculus poffit contrahi, quin extendatur antagonifta, unde diftentis nervis, nato fenfu incommodi, etiam magis ad reftituendum æquilibrium nitatur. Hinc diffecto flexore, extenfor operatur, etiam in cadavere, & contra.

CCCCXIV. Sed & alia adminicula funt, quæ motum mufcularem tutum, certum, & facilem reddunt. Mufculi magni, longi, a quibus magnæ flexiones perficiuntur, includuntur vaginis tendineis, firmis, quas alii mufculi tendunt & adtrahunt: ita mufculus, dum artus flectitur, extenfus ta-

men, & oſſi adpreſſus manet, & magnum virium decrementum vitatur. Tendines vero longi, incurvi, ut ſuper flexos in motu ſuo articulos extenſi, recipiuntur propriis armillis, quæ ſuos lubricos canaliculos inſcriptos habent, & tendinem cum mobilitate firmant, ne aberrare, ſub cute rigere poſſit, cum dolore, jactura motus; & in iis quaſi tubulis proprium unguen tendini circumfunditur. Similia alibi ipſi perforati muſculi præſtant. Alibi tendines vel circa eminentia oſſa ducuntur, ut ad majorem angulum ſe in os inmittant, quod movent, vel alteri oſſi inſeruntur, ex quo alius tendo, longe majori ſub angulo, in os movendum deſcendit. Alibi muſculos ex loco obportuno repetitos, contraria directione, & quaſi circa trochleam, ad partem movendam NATURA deduxit. Undique muſculis denique circumpoſuit adipem lubricantem, & fibrillis, & fibris, & lacertis, & muſculis vicinum, qui conpreſſus, inter tumentes muſculos fibrasque effuſus, fibras oblinit, flexilitatem conſervat.

CCCCXVI. Deinde unius muſculi efficacia determinatur ſocietate aut oppoſitione aliorum, qui vel partem alteram firment, a qua oritur muſculus, vel una flectant, vel muſculi actionem a recta in diagonalem mutent, concurrente ſua actione. Adjuvant ſe etiam muſculi, ſatis magno intervallo remoti, dum primi os firmant in-

motum; ex quo secundi oriuntur. Quare nullius omnino musculi actio ex ejus unica consideratione intelligi potest, sed omnes una considerare oportet, qui alterutri parti, cui musculus inhæret, & ipsi inseruntur.

CCCCXVII. Ab his musculis, varie inter se consentientibus & repugnantibus, perficiuntur gressio, statio, artuum flexiones, extensiones, deglutitio, reliqua omnia vitæ humanæ munera. Sed actiones musculorum etiam publice utiles sunt. Venosum enim sanguinem adcelerant, elisis & vicinis inter tumentes musculos venis, & musculo propriis, inter turgidos lacertos, ejusque pressionis vi per valvulas unice ad cor determinata, cordis viribus auxiliantur, adipem sanguini reddunt, arteriosum sanguinem conquassant, conterunt, pulmoni velocius subministrant, secretiones & excretiones regunt, morantur, aut incitant, hepatis, mesenterii, uteri &c. sanguinem, bilem, contenta, promovent, stagnationis periculum minuunt, ventriculi robur augent, suo addito, sic digestionem adjuvant, ut omnino iners & sedentaria vita contraria sit naturæ destinationi, & morbos invitet a stagnatione humorum, a cruditate alimentorum pendentes. Qui magni musculi universo ventri circumponuntur, ii sanguinem in eo ventre contentum promovent, ad cor urgent. Multa vero actione & ipsi musculi indurantur, tendinescunt

undique, & partes, quibus adponuntur, cartilagineas, membraneasque in osseam naturam mutant, ossium processus & asperitates augent, plana adposita excavant, cellulas ex diploe dilatant, curvant ossa in partes suas.

CCCCXVIII. Musculus quem stimulus desiit irritare, aut quo animæ porro non opus est, relaxatur, mollescit, rugæ explanantur, fibræ longiores redduntur & ad fixos fines a medio recidunt & detumescit musculus. Ablata est illa quæcunque causa accessoriæ contractionis, superest ea, absque qua musculus nunquam est, dum vivit. Neque antagonismo hic opus, etsi adjuvare potest. Quæsitum est, quo spiritus abeat, a cerebro submissus. Pars forte exhalat, partem suspicor ad fibram adhærescere, ita fieri, ut cum exercitatione musculi invalescant, torique crassiores fiant.

CAP. XII.

TACTUS.

CCCCXIX. Altera nervorum & cerebri operatio est, *sentire*, sive ab inpressionibus corporum externorum mutationes & in corporis percussis partibus pati, & analogas alias in animæ repræsentationibus experiri. Ergo singulatim primum sensus persequemur, deinde id considerabimus.

quod omnibus commune eſt, & mutationes ſenſoriorum in anima ſequitur.

CCCCXX. TACTUS duplici modo ſumitur. Ita enim in univerſum vocamus omnem nervorum mutationem, natam a calore, frigore, aſperitate, levore, pondere, humiditate, ſiccitate, corporum externorum, in quacunque demum corporis parte ea mutatio oriatur. Eo ſenſu tactus fere omnibus corporis humani partibus tribuitur, magis quidem aliis, aliis minus, ut aliis aliisque locis nervi numeroſiores, & nudiores, & tenerioribus tecti ſunt velamentis; & ea ratione dolor, voluptas, fames, ſitis, anxietas, prurigo, ſenſus reliqui, ad tactum pertinent.

CCCCXXI. Sed alio paulum ſenſu magisque proprio tactus dicitur, mutatio a corporibus externis, quæ in cute orta, animæ repræſentatur, & inprimis in digitorum manus apice. Ibi enim qualitates tangibiles omnes longe accuratius diſtinguuntur.

CCCCXXII. In ipſa cute quidem ſenſus non facile ullam particulam diſtinguit, quæ non ſentiat. Cum tamen tactus ſoleat peculiariter papillis tribui, fabrica cutis dicenda erit. Quæ ergo vere *cutis* dicitur, ea denſa tela ex celluloſa ſtipatiſſima componitur, cujus fila intricata, intertexta ſunt, hinc mire extenſilis, contractilis, poroſa. Ejus ſtrata aeri expoſita & obverſa

epidermidi denſius ſtipata ſunt, ad pinguedinem ſenſim eadem laxatur, inque molliorem celluloſum textum ſolvitur. Tenerior aliis locis aliis durior eſt. Eam percurrunt arteriæ ex ſubcutaneis advenientes, neque longæ, neque magnæ, ſed plures nonnullis locis, ubi rubet cutis, ut in genis, alibi pauciores, truncos ad celluloſam telam, ramulos minutiſſimos verſus epidermidem habent: venæ a rete ſubcutaneo copioſiſſimæ naſcuntur: nervi vero in cute uberrimi ſunt, ſed nimis cito evaneſcentes, ut extremos fines eorum dfficillime definias. Inter cutem & muſculos celluloſa fabrica eſt, in quam cutis ſenſim laxata degenerat, plerisque locis adipe plena, cujus colliculi cuti foveolas inprimunt, nonnusquam tamen absque pinguedine. in pene, labiorum parte rubra &c. Rari ſunt in homine loci, ubi continuo cuti fibræ muſculares ſuccedant, nulla ſeparatæ pinguedine. Nam dartos non eſt niſi celluloſa tela, neque fibras muſculares habet.

CCCCXXIII. In cute quidem univerſa, remota epidermide, plerisque in corpore humano aut maximi animalis locis, aegerrime aliquam aſperitatem reperias, niſi *granula* velis minutiſſima, vix ulla viſibili altitudine elata, obtuſa. Sed in apicibus digitorum majores paulo, & ægre tamen oculis exhibendæ, *papillæ*, ſedent in foveolis epidermidis, & nervos aegre conſpicu-

os recipiunt, monticuli nempe ex vasis facti & nervulo uno pluribusve, & conjungente tela. In labiis post macerationem longæ, & villosæ adparent, in pene floccorum similes, in lingua evidentissimæ, ex cujus fabrica per analogiam ad cutaneas papillas concluditur.

CCCCXXIV. Cuti circumponitur aliud involucrum, ab aëre minime violabile, quod cum cute infinitis vasculis & pilis transeuntibus cohæret. Hujus involucri exterior superficies, cornea quasi, sicca, inputrescibilis, insensilis, vasculis nervisque destituta, determinato modo rugosa, ad cutem quasi reticulata, *Epidermis* dicitur, quam innumeri pori majores, sudoriferi, minores, vaporiferi, perforant, multa vero tenera vascula lanuginis similia ad cutem revinciunt. Tritu, ustione, epidermis crassescit, & novæ laminæ se priori addunt, inter eam cutemque enatæ, callum vocant. Sed absque morbo in Aethiopibus duæ lamellæ distinctæ adsunt.

CCCCXXV. Interior superficies epidermidis magis pulposa, semifluida, & quasi ex muco concreta, aegre in Europæo, facile in Africano Æthiope separatur, ubi vere membranacea, & solida, & separabilis est, tum in palato brutorum. Incumbit cuti, & papillas in molles alveolos recipit. *Rete* vocant *Malpighianum*: Sed cribri conspi-

ſpicuo modo perforatum non eſſe, certum eſt.

CCCCXXVI. Et iſtud rete quidem ex coacto aliquo humore, de cute exhalante, conponi, valde probabile videtur. Epidermidis fabrica in obſcuro eſt. Nam vaſis cum deſtituatur, & regeneretur, & indolens ſit, non videtur ad organicas corporis partes pertinere. An ſit coagulata pars exterior muci Malpighiani CCCCXXV. ab aëre, a tritu? quam infinitis locis perforent ductus exhalantes, inhalantes, oſculis circumfuſo coacto glutine unitis. An hoc ſuadet mucoſa membranula in membrana tympani? diſſolutio in aqua claris viris obſervata, ab aliis, in aethiopibus negata?

CCCCXXVII. Ad cutis porro hiſtoriam pertinent glandulæ ſimplices, quæ plurimis locis ſub cute ſedent in celluloſa tela, eamque ductu ſuo excretorio perſorant, & adfundunt cuticulæ, in capitæ capillato, & in auriculæ ſede convexa, pingue, molle, ſemifluidum ſmegma. Aliæ glandulæ ſebaceæ, partim ſimplices, partim conpoſitæ, in facie lentius, ſiccum, album ſmegma generant, in inguinibus & alis, magis oleoſum, quo obuncta nitet cutis, & ab aere, a frictione defenditur. Reperiuntur, ubicunque aeri corpus humanum ſe magis nudum neceſſario offert, ut in facie, ubi multæ de conpoſito genere ſunt, vel ubi frictio major evitari non poterat, in mam-

ma, ala, inguine, penis glande, nymphis, ano, poplite. Pilos non raro edunt. An ubique etiam in cute reperiuntur hujusmodi folliculi? Etſi anatome eos non demonſtrat, probabile videtur adeſſe utique, argumento ſordium, quæ circa totum corpus colliguntur, & ſebacei generis eſſe videntur. Aliud autem genus unguenti oleoſi ex ipſa pinguedine, absque glandula, per ſuos poros ſuper cutem effunditur CCIX. maxime ubi capillos producit.

CCCCXXVIII. Sed etiam *pili* ad cutem pertinent, & ungues. Illi per totum fere corpus, vola & planta, excepta, ſparſi, ſed plerisque locis molles, breves que, longiores in cranii cute, genis, mento, pectore virili, artuum antica facie, alis, inguinibus, pube. Ex celluloſo textu cuti ſubſtrato, prodeunt, ex bulbillo ibi orti, membranaceo, robuſto, vaſculoſo, ovali, ad celluloſam telam laxiori, eaque ex ſede vaſis aucti, in quo bulbillo alter interior bulbus latet principio ſubrotundo, cæterum cylindricus, ſanguine circumfuſus. In eo ſecundo bulbo pilus eſt, pingui humore obductus. Et pilus, & utraque cylindrica vagina adcedit ad foramen cutaneum, exit per eam viam, epidermidem inpellit in ſimilem vaginam, inde conſtantia pili incorruptibilis: & tunc involucrum quidem a cortice ultra ſeparari nequit, filamenta vero & ſpongioſa & celluloſa ma-

teries per omnem pili longitudinem continuatur. In cellulosa subcutanea secundum naturam, per morbos etiam alibi in adipe nascuntur. Continuo crescunt, & resecti renascuntur, a medulla a cute sursum propulsa, epidermide protracta. Ea medulla in senio destituti pili siccantur, finduntur, pereunt. Color est a succo, qui cellulosam telam internam replet. Per apicem videtur exhalare, [& forte per omnem pili superficiem,] argumento protrusionis in medulla continuæ, quam finem invenire oportet, plicæ Polonicæ, luminosæ striæ ex pilis animalis exeuntis, cui electrica natura *communicata* est. Viam pili pinguitudo subcutanea sequitur & exhalat.

CCCCXXIX. *Ungues* de epidermidis fabrica & ingenio sunt, & cum ea delabuntur, pariter insensiles, & renascibiles. Reperiuntur in extremis digitis manus pedisque, inque iis dorsi sedem occupant, aversi, & subjecti papilloso apici tactili, quem fulciunt, ad objectum adprimunt. Oriuntur quadrata radice inter cutis stratum interius cum periosteo mistum & alterum exterius, paulo ultra articulationem ultimam: exeunt ex cutis exterioris lunata rima: ibi epidermis partim contra unguis radicem, cui connascitur, retroit, partim exterior ungui superjicitur, & cum ungue antrorsum producta, ipsi pro involucro est. Ipse unguis, mollis, ubi primum natus, & in

parte cute tecta; per ætatem, & ubi nudus aeri exponitur firmior, corneus, ſolidus, elaſticus, fibris longis fit, glutine unitis, ſulcis diſtinctis, fiſſilibus, multorum ordinum. Ita factus ad extremum digitum exit, perque hòc totum iter interiori lineatæ ſuperficiei ſubtenditur ſulcata cum perioſteo confuſa cutis, cujus fila primo brevia, inde longiora; longiſſima vero ſunt, quæ prope apicem unguis adhærent. Ea radici unguis pertinaciter nectuntur. Ultra unguis adhærentem partem cutis iterum libera eſt, & ungui diſtincta ſubjacet ſuamque habet epidermidem. Reticulum cuti & ungui interponitur, ſulcatum, ut papillas protegat ſeparabile & molle, deinde ubi ſulci ſunt, ſenſim durius, ut ægre demum ab ungue diſtinguas. Tendines ad unguem non perveniunt.

CCCCXXX. Celluloſa ſubcutanea pauciſſimis locis ob neceſſarium cutis motum macilenta eſt. Ubi adipem recipit, calorem internum defendit ab aëre, cutis mobilitatem ſuper muſculos tuetur, foveas muſculis interpoſitas replet, formam, alborem, auget: Cutis, & Malpighianus mucus, & epidermis, non ſolum extremum corporis limitem undique obducunt, ſed, ubi perforati videntur, introrſum ſuſceptæ ſenſim demum degenerant. Nam epidermis in ano, vagina muliebri, urethra, cornea oculi membrana, meatu auditorio, ore & lingua

manifeſtiſſima, ne ipſi quidem ventriculo, aut inteſtinis deeſt, mutata tamen ob perpetuam emollitionem fabrica, & in villoſam tunicam laxata. Sic vera cutis cum palati, linguæ, pharyngis, narium internarum, vaginæ, interna fabrica continua, in albam ubique, pulpoſam, craſſulam, *nerveam* vulgo dictam harum partium tunicam abit.

CCCCXXXI. Quæ hactenus dicta ſunt, ad tactum intelligendum ſufficiunt. Papillæ ultimi digiti in ſede volari paulo majores, pulchro ordine diſpoſitæ in ſpiralibus plicis, per adtentionem animi forte paulum erectæ, argumento horripilationis, papillarum muliebrium, inteſtini elapſi, adpreſſæ objecto tactili, frictu leni, recipiunt impreſſionem ab objecto, in nervoſa ſua fabrica, transmittunt truncis nerveis, & cerebro. Hoc *tangere* eſt. Ita cognoſcitur inprimis aſperitas objecti, quam ita nonnunquam callide homines ſenſerunt, ut etiam coloratæ ſuperficies a ſolo tactu diſtingui viſæ ſint. Calorem etiam percipimus, quando corpus externum digitis noſtris magis calet: pondus, quando pro mole ſua plus ſolito premit. Humiditas judicatur a præſentia adhærentis aquæ, mollities a ceſſione objecti, durities a ceſſione digiti, figura a limite aſpero circumſcripto, diſtantia a confuſo calculo, per experientiam facto, cui longitudo brachii pro menſura eſt. &c. Reliquorum ſenſus aberrationes corrigit,

ut tamen & ipſe erret, & alii ſenſus absque tactu animali tutos ſeduces præbeant.

CCCCXXXII. Mucus Malpighianus moderatur actionem corporis tactilis, papillarum integritatem, mollitiem, conſervat. Epidermis aërem a peritura cute arcet, impreſſiones corporum temperat, ut ad ſenſum excitandum ſufficiant, dolorem parere non poſſint. Hinc uſu craſſior tollit tactum, mollior juſto, nimis dolorificum patitur. Pili cutem a frictione defendunt, calorem generant & conſervant, occultanda tegunt, partium membranas reddunt irritabiles, quas oportet a ſubeuntibus inſectis defendere, forte aliquid excernunt non utilis, viam præbent exhalanti oleo. Ungues tactui præſunt, dum reſiſtunt tactili objecto, ne papillæ cedant retroflexæ: & robur adprehenſionis augent, & rerum minutiorum tractationem adjuvant. Animalibus pleriſque loco armorum ſunt, & homini forent, niſi reſecaret.

CCCCXXXIII. Neque tamen hæc ſola cutis præſtat. Magnum enim emolumentum hujus tegumenti eſt, exhalare de corpore magnam vim humorum, aliosque de aere reſorbere. Ergo cutis omnis ſuperficies per infinitas arteriolas tum in papillas productas, tum in cute ſedentes, ſudat vaporem, qui ex reſpondentibus epidermidis poris exhalat, ſitu vero vaſorum mutato inter epidermidem & cutem effunditur. Has

arterias injectio aquæ, vel glutinis piscium, facile demonstrat, quæ in arterias facta est. De universa enim cute infinitæ guttulæ sudant, quæ sub epidermide, a morte inmeabili, effusæ, hanc in vesicas elevant.

CCCCXXXIV. In vivo homine hæc exhalatio multis modis demonstratur. Speculum purissimum, obpositum cuti calenti, nudæque, fuscatur vapore humido. In cuniculis subterraneis, ubi densior aer est, manifestissime, ex omni parte superficiei corporis, abit in auras conspicua, & densa nebula.

CCCCXXXV. Quoties sanguinis motus incitatur, & una cutis laxa est calensque, in homine, & in nonnullis quadrupedibus, non in aliis animalibus, pro invisibili vapore *sudor* de cutis porulis exit, minutissimis guttulis, sed conspicuis, quæ cum sui similibus in magnas guttas confluunt. Sudant autem inprimis loca calidiora, caput, pectus, plicæ partium corporis. Experimentum CCCCXXXIII. & ipsa naturæ simplicitas, & perspirationis pulmonalis atque cutaneæ CCCCXXXIV. conspicua crassities, suadent, sudorem per eadem vasa excerni, per quæ perspiratio exhalabat, & copia unice & celeritate differre: tum admisto liquore glandularum sebacearum, CCCCXXVII. & oleoso subcutaneo, qui dilutus arterioso liquido, copio-

ſius ſecreto, pingui flavaque ſpecie effluit, & ſudoris odorem, coloremque inprimis efficit. Hinc fætidior & flavus in alis, inguinibus, quo glandulæ iſtæ copioſiores adſunt. Et ſanguis & arenulæ cum ſudore de cute prodierunt.

CCCCXXXVI. Quæ natura ſit perſpirationis, inquirendum eſt per experimenta, & analogiam perſpirabilis pulmonalis, quod ſimiliter, ſed frequentius, in aëre frigido conſpicuum ſumat. Aquam eſſe inprimis, quod ita avolat, experimenta demonſtraverunt, in quibus anima coërcita magnis vaſis in guttas collecta eſt. Conſentiunt, cruſtæ in ſpeculo teneritas, naturā avolabilis, repercuſſæ perſpirationis in diureſin, in diarrhoeam familiaris mutatio, potuum calidorum facilis derivatio ad perſpirationem cum calore, cum frigore ad urinam. Aqua iſta a potu eſt, qui magnam partem perſpirationis efficit; & ab inhalatione. Sæpe etiam ciborum odores in perſpiratione diſtincti ſuperſunt; & materia electrica admiſcetur; in omni homine, in nonnullis evidentius lucida.

CCCCXXXVII. Sed volatile aliquid alcalinæ indolis admiſceri demonſtrant, & noſtri ſanguinis natura, & noxæ inſignes a retenta perſpiratione, in morbis acutis evidentes, quoties ea retrorſum converſa pallidas urinas facit, & aëris demum corruptio a reſpiratione. Hoc alcalinum vo-

latile est a sanguinis particulis, diuturno tritu, calore, extenuatis, in acrem naturam mutatis. Hos odores canes sequuntur, non dignoturi heros, nisi de ipsis propriis humoribus, sui hominis characterem habentibus, aliquid perspiraret.

CCCCXXXVIII. Copia perspirantis liquidi insignis est, sive magnitudinem organi secretorii, sive vaporis de unico pulmone halantis ubertatem, sive experimenta Sanctoriana spectes, per quæ de cibi potusque octo libris, quinque, per alia vero pericula in frigidiori regione a 56 ad 30 unciæ perspirare videntur, quæ neque ponderi corporis adcedant, neque per ullam visibilem excretionem amittantur, ut tamen salivam, sudorem, mucumque narium, de eo pondere demas. Imo majorem esse exhalationem constat, quæ non solum tantam cibi copiam difflet, sed etiam ea, quæ per inhalationem sanguini adcesserunt [CCCCXLII.], iterum expellat. Multum tamen hic possunt variæ conditiones aeris, corporis. In regionibus calidis, in mensibus anni aestuosis, in juvenili corpore & exercitato, plus transpiratur, minus per urinam decedit. In frigidis regionibus, mensibus temperatis & gelidis, corpore senili, quieto, plus per urinam abit, quam per insensibilem disjectionem. In temperatis regionibus tamen, totius anni conputo initio, aliquanto plus perspiratur, quam per

urinam decedit, & conjunctis omnium regionum experimentis pene æqualis est utraque excretio. Distantia a pastu aliquid etiam mutat, & ea regula obtinere videtur, ut eo tempore copiosissime perspiretur, quo cibi maximam partem subacti, sanguine recepti, ad difflationem idonei sunt. In somno etiam in fervidis regionibus naturaliter minuitur, augetur vero a calore stragulorum.

CCCCXXXIX. In universum bonum signum valetudini præfert perspiratio copiosa, æquabilis, & una robustum corpus. Nam nimia, cum debilitate, magis quam nulla nocere dicta est, si satis vera sunt, quæ in eum sensum scripta leguntur. Ratio signi, quod libertatem vasorum per omne corpus dispersorum denotet, & ciborum subactionem perfectiorem, quorum pars magna in halitum resoluta sit. Minuta stricturam cutis, languorem cordis, cibi coctionem debilem indicat. Nimia forte ipsos spiritus amittit. Augetur motu musculari modico, ad sedecuplam portionem perspirationis quieti hominis, & ad integram in hora, & denique in semihora libram. Magis autem augetur, si una adfuerint, vasa libera sed densa, potus aquosus, leniter spirituosus, calens, cibus facilis concoctionis, aër gaavis neque frigidus, lætitia. Contrariis minuitur & tollitur, cute densa, aere humido, aut frigi-

do ſicco cum quiete, aucto lotio, aut ſuborta diarrhoea, a nervoſa demum concuſſione in ingrato animi adfectu. Neque tamen adeo ſuperſtitioſe integritas vitæ ab hac excretione pendet, quæ per leves cauſas adeo facile & abſque noxa, augeatur & minuatur, & in multis gentibus, oleo cutem perpetuo obducentibus, inque animalibus adeo multis exigua ſit. Quæ ſubpreſſa vehementer nocet in febribus mali moris, fere ob particulas putreſcentes nocet, quæ ſubpreſſa perſpiratione retinentur.

CCCCXL. Sudoris natura evidentius ſalſa eſt, etiam ſapore teſte, & cryſtallis, in vitriariorum veſtibus conſpicuis, & deſtillatione, qua alcalina natura demonſtrata eſt. Quare per eam viam non raro peſſimorum morborum miaſmata deflagrant. Sed ipſe ſudor ſemper a naturali ſtatu recedit, ſemper ab homine ſano abeſſe debet, niſi corpore validius exercito ſibi morbum brevem conciliaverit. Et nocet ſæpe in acutis, difflando aquam de ſanguine, ut reliquus inſpiſſetur, ſales exaſperentur. Nimio motua aut calore regionis fœtidiſſimus, tandem ſanguineus redditur. Electricus nonnunquam lucet.

CCCCXLI. Utilitas perſpirationis eſt ſanguinem liberare aqua, alcalinis ramentis ſanguinis, per diuturnam circulationem acrioribus redditis, oleo forte ex eodem ſanguine parato ſumme volatili. Eadem perſpi-

ratio mitigat epidermidem, & emollit; papillarum necessariæ teneritati præest.

CCCCXLII. Sed eadem cutis, quæ vasa habet in aërem exhalantia, perinde repletur vasis, quæ tenuem de aëre humorem resorbent, aut perpetuo aut certe moderato frigore, in aëris temperie humidiori, nocturna, cum quiete, adfectu tristi, & contrariis conditionibus earum, quæ perspirationem intendunt, dictæ CCCCXXXVIII. Demonstrat has venas injectio anatomica, quæ per venas perinde, ut per arterias exsudat, si aquosa, & tenuis fuerit: deinde effectus manifesti medicamentorum per aërem obvolitantium cutive adplicatorum, vaporum, mercurii, terebinthinæ, croci, aquæ in balneis, emplastrorum quæ argentum vivum recipiunt, aut nicotianam, colocynthidem, opium, cantharides, arsenicum, venenorum per cutem resorbtorum funesta efficacia, ut venerei veneni: animalium absque potu in fervidis, sed humidis, insulis vita superstes; in iisdem sudor & urina copiosa absque valde ubere potu: denique casus rariores morbosi, in quibus egesta urina longe superavit potus copiam, in quibus credas, magis patulas vias fuisse inhalationi, novas subnatas esse non credas. Mensuram dare difficile est; in plantis magnam, sed nocturno tempore esse, certis constat experimentis.

CCCCXLIII. Et inhalantia vaſa, & exhalantia, vi nervea & ſtringi poſſunt & laxari. Demonſtrat efficacia adfectuum animi, qui veloces & læti, laxant exhalantia vaſa inpetu ipſo ſanguinis irruentis aucto, & remiſſione nervorum, unde rubor cutis & mador & tumor. Qui tardi & triſtes ſunt, conſtringunt vaſa exhalantia, argumento ſiccæ inde cutis, *anſerinæ* a terrore, & diarrhoearum a metu natarum. Iidem inhalantia vaſa patefacere videntur, unde facilius a metu contagium variolarum, peſtisque.

CAP. XIII.

GUSTUS.

CCCCXLIV. A tactus organo id modice differt, quo *guſtus* exercetur, & quod præcipue in lingua poni per certa experimenta conſtat, neque enim ſaccharum, alteri cuicunque oris parti adplicatum, vel minimum ſaporis ſenſum in mente excitat, neque aliud corpus ſapidum, niſi vehementia aliqua penetrabilis ipſi inſederit, tunc enim palatum, radix linguæ, uvula, etiam œſophagus ab acrimonia ſapida adficiuntur. Qui ſenſus in ventriculo, œſophago, faucibus, a cibis regurgitantibus nonnunquam excitatur, & ad ipſi linguam pertinere videntur, quo vapores ſapidi remittuntur.

CCCCXLV. *Linguæ* pars ſuperior, & lateralis margo, guſtui ſecundum naturam exercendo, idonea eſt. Nomen hoc inponitur muſculoſæ parti, in ore latenti, obtuſæ, homini latiſſimæ, medio ſulco obſcuro diviſæ, cujus pars poſterior, & inferior, viciiis oſſibus & muſculis varie adhæret, anterior & ſuperior mobilis eſt. In ea parte, quæ guſtat, cutis muſculoſæ carni innaſcitur, continua cuti faciei, & oris, ſed pulpoſa, mollis, in perpetuo madore, & calore. Ex ea cute efflorefcunt innumerabiles *papillæ* nerveæ, conſpectiori, quam alibi, mole. Earum plura genera ſunt. Primum earum eſt, quæ in poſtrema linguæ parte, ad utrumque latus foraminis cæci, in lineam diſponuntur, ſeptem, aut novem. Hæ fovea circumdatæ, tanquam circulo, fere inverſe conicæ ſunt, & in medio ſinum profundum habent, duræ cæterum, & parum ad guſtandum idoneæ, etſi ad eas nervos non difficulter ſequaris. Similes aliquæ per dorſum linguæ ante priores ſparſim reperiuntur.

CCCCXLVI. Eædem degenerant in claſſem *fungiformium* papillarum, quæ per ſuperficiem ſuperiorem linguæ ſparſim repcriuntur, minores prioribus & teneriores, & antrorſum ſemper acutiores, donec circa margines linguæ confertiores fiant, & in lineas divergentes ordinentur. *Tertium*, *conicarum* eſt, quarum longe maximus nu-

merus regnat inter priores, & linguam late occupat. Harum anteriores in apice linguæ magis inclinantur & fluitant, in marginibus inprimis plurimæ, aliquæ tamen etiam posteriores cæco foramine sunt. Hæ acerrime sentiunt, & verum gustus organum constituunt. Intercedunt aliæ papillæ partim conicæ partim fili forma, & conicæ aliæ majores sunt, aliæ minores semper minoresque.

CCCCXLVII. Has papillas, præter vasa numerosa, adeunt nervi, quos eo in majoribus papillis deducere licet, & qui majori numero ad linguam veniunt, quam fere alibi exemplum reperiatur. Præter enim octavi paris nervum, qui uno ex præcipuis tribus ramis suis basin linguæ secundum os hyoides profunde subit, tectus ceratoglosso, adit & linguæ musculos, & linguam nervus insignis noni paris, qui facta cum primo cervicis nervo, & cum magno ganglio cervicali anastomosi, datoque deorsum ramo, sæpe cum octavo pare, perpetuo vero cum secundo & tertio colli conjuncto, musculos a sterno adscendentes adeunte, neque raro cum phrenico communicante, reliquo trunco linguam adit. Communicat, in ceratoglosso musculo multis ramis cum Quinto, & consumitur inprimis in genioglossum. Quinti denique paris ramus tertius, data sursum vel adcepta chorda tympani, aliisque ramis ad pterygoideum

internum biventrem, glandulam maxillarem, his ganglion facientibus, ſublingualem; præcipuo trunco ſuo trans ceratogloſſum, ubi cum nono conjungitur, ad linguam venit, comes arteriæ profundæ, & una ad apicem pertingit, ibi cutaneus. Huic ergo nervo, ſi aliqua prærogativa eſt, ſenſus guſtus inprimis debetur, etiam morbis confirmantibus. Cæterum papillis duriuſcula natura eſt, & celluſoſitas firma, pulpoſa, nervulos arteriolasque & venulas conjungit in tubera conglomerata, quorum multa unam papillam majorem conſtituunt.

CCCCXLVIII. Qui intercurrunt arterioſi & venoſi villi exhalatorii & inſpirantes, nihil cum guſtu commune habent, niſi, quod liquidum ſolvendis ſalibus, & emolliendis papillis idoneum ſeparent de ſanguine, & adfundant dorſo linguæ. In parte linguæ ſuperiori poſteriori, plurimæ ſedent glandulæ ſimplices muciferæ, uno pluribusve foraminibus apertæ, rotundæ, quæ velo membraneo hemiſphærico & carne linguæ perficiuntur. Earum aliquæ in obſcuram, *cæcam* & parum certæ figuræ cryptam aperiuntur, quæ media papillis maximis CCCCXLV. interponitur, earumque aliquam fere continet.

CCCCXLIX. Super papillas in homine unicum ducitur involucrum mucoſum, ſemipellucidum, quod pertinaciter ipſis adhæret, & pro epidermide eſt. In anima-

libus rete perforatum papillas recipit, quæ cavas vaginas & quaſi cornua epidermidis ſubeunt.

CCCCL. Sub papillis ſubeſt muſculoſa linguae caro, in homine vix extricabilis, quam muſculi varii conponunt: Inferiorem partem ex magna parte perficit genioglosſus muſculus, a commiſſura menti extrorſum ductus, & radiatim in linguam diſtributus. Superiorem & lateralem ſtylogloſſus facit, cujus fibrae ad apicem linguae excurrunt. Mediam inter utrosque proprius muſculus *Lingualis* conſtituit, & ex ſe ipſo ante pharyngem, & a ſtylogloſſo ortus, ſed profundior, antrorſum euns, ibique & in geniogloſſum terminatus, & inter eum & ſtylogloſſum non exiguam partem linguæ efficiens. Partem poſtremam ſurſum retrorſum euntibus fibris ceratogloſſus definit inter ſtylogloſſum & lingualem inclusus, & diverſus omnino chondrogloſſus, qui ex oſſiculis parvis oſſis hyoidei, & proxima baſi ortus, extrorſum euns, ſtratis lateralibus geniogloſſi tectus, adcedens ſtylogloſſo, in lingua evaneſcit. Horum muſculorum ope lingua in omnem partem & tota mobilis eſt, & propriam carnem poteſt figurare, cavam facere elevantibus ſtylogloſſis, explanare iterum per ceratogloſſos arctiorem reddere & quaſi cylindricam per fibras transverſas linguae, cum quibus & alii ordines adſunt, in homine inextricabi-

les, multa & viscosa pinguedine mistas.

CCCCLI. *Arterias* lingua numerosas habet, majorem profundam, serpentinam, per inferiora ad apicem eductam, a carotide externa: Minorem superficialem, adcumbentem glandulae sublinguali, priori inosculatam, vel ab ea ipsa ortam, vel a labiali: posticas parvas, varias, a labialis ramis propriis, aut tonsillaribus. Venae valde plexuosae, aegre enarrabiles, alia profunda, comes nervi noni, alia superficialis, comes arteriae mentalis, & cum priori conjunctim raninam edens: omnes autem ad venam magnam confluunt, quae jugularis internæ altera a cerebrali propago est. Cum plexubus vicinis tonsillaribus, thyreoideis, pharyngeis, cutaneis, varie communicant, & in dorso linguae ante epiglottidem a dextro ad sinistrum latus reticulatæ conveniunt. Vasa lymphatica in vicinia potius linguæ, quam in ipsa lingua reperio.

CCCCLII. *Papillae* linguae majores cutaneis, molliores, perpetuo humectatæ, adcuratius tactu defunguntur, quam cutaneæ, siccæ, parvæque; hinc lingua acriter dolet. Deinde sales, papillæ cutaneæ non aliter nisi sub doloris aut humiditatis sensu percipiunt. Sed linguæ papillæ ad gustandum adrectæ & paulum eminentes, a salibus in aqua, aut saliva solutis, admotis ipsarum apicibus, in latam superficiem, ita adficiuntur, ut mens peculiares eorum

classes, qui *sapores* dicuntur, distinguat, acidum, dulcem, acerbum, amarum, salsum, urinosum, spirituosum, aromaticum, acrem varii generis, fatuum, putrem, aliosque, partim pure salinos, partim ab admisto oleo subtili vegetabili, aut animali, mutatos & conpositos. Acrior autem quisque sal pro sapore dolorem excitat. An a diversitate figurarum in salibus sapores alii aliique? An id demonstrat figura cubica marini salis, nitri prismatica, alia vitrioli, sacchari? Non videtur. Nam & insipidis crystallis suæ figuræ sunt, & nimis similes in diversissime sapidis & alienissimarum virium salibus, & in iisdem inconstantes, nitri exemplo, quod *cubicum* arte fit. Videtur adeo ratio saporis sedere in interiori, neque sensibus conspicua, elementorum fabrica.

CCCCLIII. Multum ad saporum perceptionem confert natura involucri papillarum, salivæ, liquidorum humanorum, ciborum in ventriculo latentium: ut neque quævis ætas ab eodem sapore perinde adficiatur, neque omne temperamentum, neque idem homo, prouti sanus, morbidus, adsuetusve fuerit. Et in universum insipidum videtur, quod minus, quam saliva, salis habet.

CCCCLIV. Spiritus, inprimis vegetabiles, vel in ipsas papillas, vel in linguæ sorbentes villos resumuntur, ut adparet ex veloci virium instauratione a potu hujus

generis, nondum in ventriculum recepto.

CCCCLV. Sapores natura voluit distingui, ut animal eos cibos dignosceret, qui ipsi saluberrimi essent. Neque enim in universum aut insalubris aliquis cibus grato est sapore: neque ingrato, qui alendo homini convenit. Nam de nimia ingurgitatione sermo non est, quæ potest & in saluberrimo cibo nocere, neque de fossilibus, quæ natura homini non obtulit, sed ars ipsa elaboravit. Sic natura hominem & dolore, qui fames vocatur, & voluptate, quæ a sapore percipitur, ad necessariam alimentorum adsumtionem invitavit. Animalia vero bruta, quæ ab exemplis & aliorum institutione minus discere possunt, sapores adcuratius distinguunt, & ea ipsa nota moniti ab insalubribus cibis caute abstinent: Hinc illa, herbivora maxime, quibus summa diversitas pabuli offertur, nocentibus stirpibus misti, adeo longas papillas, adeo elegantem fabricam linguæ nacta sunt, qua homo minus indiget.

CAP. XIV.

OLFACTUS.

CCCCLVI. Ad eundem usum distinguendi noxios cibos, etiam olfactus inservit, quo & præsentium noxiam indolem

fagiamus, priusquam cum periculo gustentur, & putredinem inprimis, nobis pestilentissimam, in cibis evitemus, & gratos, utilesque investigemus: etsi consuetudo fecit, ut ea utilitas olfactus conspectior in bestiis, quam in homine sit. Sed homines sibi conmissi, neque ex summa varietate odorum callosi, vim istam sagacem in explorandis eminus ciborum facultatibus, certa fide visi sunt retinuisse. Ipsæ demum vires medicatæ stirpium haud alia ratione rectius æstimantur, quam simplicissimo gustus & olfactus testimonio. Hinc omnibus animalibus in vicinia oris olfactus organum positum. Hinc odoratus validus, & organa maxima in iis, quæ vel e longinquo prædam vestigant, vel ex similibus herbis noxias debent seligere.

CCCCLVII. Exercetur olfactus, membranæ ope, pulposæ, mollis, vasculosæ, papillosæ, porosæ, quæ omnem internam narium civitatem convestit, crassior in septo, & nasi cavea principe, in sinubus tenuior. In eam nervi subeunt satis numerosi, mollissimi, medii quidem a primo pare [CCCLVII.] qui per foramina cribrosi ossis in septum descendunt, ut aegre tamen ad finem suum septumque eos deducas. Alii laterales nervi oriuntur a secundo nervi quinti ramo ejusque surculis, ab eo, qui in pterygoideo canale transversus it, & ab altero, qui per palati canales descendit: in

ſinu vero maxillari, ab infraorbitali ramo; & dentali, demum a palatino anteriori. Deinde ſepti pars anterior ſurculum habet ab ophthalmico primi quinti ramo.

CCCCLVIII. Arteriæ plurimæ nares adeunt a maxillaris internæ ramis, naſalibus tribus, ſuprema, & ſurculo ethmoideo utroque, & frontali, & naſali, & lattralibus, a carotidis internæ ramo ophthalmico minori, & a ramulis palatinæ arteriæ ab infraorbitali in ſinubus, a dentali ſuperiori. His arteriis proprium eſt, ſanguinem absque alicujus momenti læſione omnium & facillime ſudare & uberrime. Venæ ſociæ in maximum plexum coeunt in pterygoideo externo muſculo, cum ſinubus duræ matris communicant, & denique in jugularis internæ ramum externum conveniunt. Arteriæ nutrimentum, calorem, mucum præſtant.

CCCCLIX. In rotunditatem coactum caput, maxime humanum anguſtam facit organi olfactus ſuperficiem. Ut ea laxaretur, internæ nares miris modis cavernoſæ & conpoſitæ factæ ſunt. Et primo *Nares* vocamus multiformem caveam, quæ ab anterioribus naſi foraminibus incipit, & ſub cribroſo oſſe, ſuper cælum palati, transverſa retrorſum migrans, terminatur ad faucium cavitatem. Hanc caveam *ſeptum* ſæpe inæqualiter bipertit, ſuperius oſſeum, a lamina cribroſa deſcendens, inferius a vomere

factum, anterius triangulari cartilagine absolutum, cujus latiſſima, & valde ſenſilis ſuperficies eſt.

CCCCLX. Deinde lateralem ſuperficiem narium augent receſſus ſpirales oſſium *turbinatorum.* Et ſuprema quidem parvi ſunt gyri ſpirales poſteriores & ſuperiores oſſis cribroſi. *Media* ad idem os pertinent, inſtar conchæ longa, introrſum convexa, extus cava, utrinque acuminata, toto aſpera foveolis, & internis ſpongioſis receſſibus, transverſim ſuſpenſa, fulta propriis eminentiis oſſis palati & maxillæ. *Ima*, ſimilia mediis, mytuli teſtæ pariter figurata longiora, plerumque a prioribus diſtincta ſunt, nonnunquam conjuncta lamina oſſea, cujus natura frequentius membranacea eſt. Eadem adpendix ſurſum miſſa, quadrangula, ſinum maxillarem perficit.

CCCCLXI. Deinde dilatatur magis cavitas narium ſinuum ope, qui varii narium receſſus ſunt, & quaſi adpendices. Et ſupremi quidem frontales, inconſtantes, irregulares, in ſede eminentis ſupercilii, inter anteriorem & poſteriorem laminam oſſis frontis intercepti, fetui nulli, naſci videntur ex actione muſculi corrugatoris aliorumque, qui anteriorem laminam diſtrahunt, diploen augent in cellulas, exemplo maſtoidei proceſſus. Aperiuntur in ſupremis naribus in anteriorem oſſis papyracei cellu-

lam. Eſt ubi deſunt & a partu utique demum ſubnaſcuntur.

CCCCLXII. Nempe ſecunda ſedes eſt *ſinum ethmoideorum*, qui quatuor pluresve utrinque, in exteriori parte cribroſi oſſis favorum ſimiles adſunt, ſuperius a celluloſa media parte oſſis frontis perſecti, anterius ab oſſe unguis, a palati oſſe & ſphenoide inque ſummam narium caveam, transverſa linea, multis tubulis aperiuntur, etiam alii aliis ſubjecti. His continuæ cellæ in pavimento *orbitæ*, & plano, & maxillari oſſi inſculptæ extrorſum continuantur. Tertio loco eſt contigua etiam, & parte aliqua ad cribroſum & ad os palari pertinens magna utrinque *cavitas multiformis oſſis*, quæ & ipſa ſiccata cartilagine, quæ in fetu ibi plurima adeſt, ex ſolido oſſe ſenſim ſub turcica ſello naſcitur, ampla, unica, vel diviſa, antrorſum foramine ſuo patula in ſupremum narium meatum.

CCCCLXIII. Ultimus, imus ſed ampliſſimus ſinus eſt, qui in fetu aliquis, in adulto adtenuatis laminis oſſeis peramplus eſt, & inſculpitur *oſſi maxillæ* maximo. Ejus ad nares oſtium os unguis, & palati, & lamina propria turbinati oſſis infimi, & membrana, ita arctant, ut rotundo hiatur ad intervallum medii & imi oſſis ſpongioſi pateat. Sed adpendicem etiam emittit alveolatam, ſub orbita antrorſum tendentem, quam os planum & unguis, & papyraceum per-

perficiunt, cumque cellulis ethmoideis communicantem & apertam pone ostium lacrumale.

CCCCLXIV. Nervos narium pene nudos oportebat defendere ab aere, qui per nares, toto die, ad respirationis usus traducitur, & efflatur. Mucum ergo loco crassioris cuticulæ natura naribus dedit, viscidum, insipidum, insulsum, fluidum dum recens est, ab aëre spissabilem in densas siccasque crustas, crassiorem hic, quam alibi in corpore humano. Eo muco defenduntur nervi a siccitate, dolore. Eum fundunt arteriæ narium plurimæ, & deponunt partim in ductus cylindricos frequentiores, partim in rotundas conspicuas passim per nares sparsas cryptas. Idem effluit super omnem superficiem membranæ olfactoriæ, eam undique inungit. In septo longus sinus, plurimis poris muciferis communis, antrorsum longe decurrit. Mucus noctu collectus, interdiu conpressis naribus, deinde confertius eliso spiritu, excernitur nimius, vel irritat siccitate sua & asperitate sensilissimos nervos, & sternuatione nata ejicitur. Sinus autem multo muco fertiles eum evacuant pro vario hominis situ, ut semper aliquis sinus se liberare possit, sive erectum caput sit, sive antrorsum declive, sive in latus recumbat, ut tamen omnino maxillaris sinus, & sphenoideus difficilius evacuentur. Sed & lacrumæ per proprium ca-

nalem in nares descendunt, eas humectant, mucum diluunt.

CCCCLXV. Naribus extremis nasus præfectus est, simili intus membrana vestitus, ossiculis duobus, cartilaginibus fere sex conpositus, quarum duæ continuantur medio septo CCCCLIX. Nasus per suos musculos mobilis est, ut a musculo cum labro superiori communi elevari & dilatari, a conpressore prodrio, & a depressore, & a septi medii detractore arctior reddi queat. Ita in aërem exit organum, & occurrit odoribus, & potest pro copia majori aeris sorbenda dilatari, dumque ea abundantia expellitur. , vicissim claudi.

CCCCLXVI. Itaque aër plenus effluviis corporum, tenuissimis, invisibilibus, summæ efficaciæ oleosis, & salsis, volatilibus, de omni fere cognito corpore exhalantibus, per inspirationis vires [CCLXV.] propriumque conatum, quo aerem in nares adducimus, in nares receptus, eas particulas adducit ad nervos late nudos, semper molles. Ab iis excitatur in his nervis tactus species, quæ *olfactus* vocatur, & cujus ope varia genera oleorum saliumque distinguuntur, confuso sensu, ægre ad classes reducibili, ægre in memoriam revocabili, sed hactenus ad usus nostros sufficiente. Sensus monet de noxia putredine, de acrimonia nimia, de utili blandaque natura. Et, cum sal cum oleo, saporis objectum sit, &

oleum etiam cum ſale odores efficiat, adfinitas intelligitur utriusque ſenſus, quam conjuncta utriusque utilitas poſcebat. Sed volatilia magis olfactus, fixa potius ſapor diſtinguit, forte quod multa mucoſa epidermis, quæ linguam obducit, inpediat efficaciam ſalium teneriorum, qui nervos minus tectos & molliores narium facilius adficiunt. Gratiæ aut diſplicentiæ cauſam ignoramus & aliquid in ea conſuetudo poteſt.

CCCCLXVII. Magna, ſed brevis vis eſt odorum, cum tenuiſſimæ particulæ nudis nervis in tanta cerebri vicina adplicentur. Inde venenata vis, & recreabilis odorum, quibus homines in deliquio animi languentes, aut ſubmerſi, efficaciter revocantur. Inde vehementiſſima ab acribus ſternutatio: alvus mollita a purgantis medicamenti odore: vis antipathiæ. Inde nimiæ ſternutationis pernicioſi eventus, & inprimis cæcitas, in tanta ſocietate nervorum. Inter narium vero partes varias ſeptum inprimis, & oſſa turbinata, eorumque partes anteriores, ad organum olfactus ſpectant, cum iſta in animalibns ſagacibus multiplicentur, & in quadrupedibus in pulcherrimas ſpiras, in piſcibus in laminas parallelas, eleganter pectinatas, formantur.

CAP. XV.

AUDITUS.

CCCCLXVIII. Olfactus corpuſcula in aëre obvolitantia diſtinguit, auditus aëris ipſius elaſtici tremorem. Quare diverſa ratione a reliquis ſenſuum organis factum auditus ſenſorium magna ex parte aut elaſticis cartilagineis, aut duriſſimis oſſibus factum eſt, ut tremorem receptum exquiſite redderet.

CCCCLXIX. Externum organum hujus ſenſus *auricula* eſt, cartilago nempe per fortem celluloſam telam, & ligamenta propria anterius, & poſterius ad os temporum, cum mobilitate, revincta, quam conſuetudo minuit. Cartilaginis figura conpoſita eſt, in univerſum circumſcriptione ovali, ut tamen gyris hinc eminentibus, & interpoſitis valleculis diſtinguatur, quibus in obpoſita ſuperficie foveæ & juga reſpondent. Eminentia extima, *Helix*, ſuperius a ligula libera incipiens, gyro circumducto in lineam eminentem concham bipartientem terminatur. Infra eam *anthelix* bifida eminentia in unum, priori contentum monticulum, & brevem linguam deſinit, quæ dicitur *Antitragus*. Reliqua pars auris antrorſum cava, poſterius convexa, ſenſim profundior, media eminente linea percurſa, *con-*

chæ nomine cum auditorio meatu connectitur, quem rotunda fere adpendice mobili protegit, *Tragi* nomine.

CCCCLXX. Tota hæc auricula cute tenui, & macilenta cellulositate unice obducitur, multasque habet sebaceas obungentes glandulas. Eam musculi regunt, plerumque ex consuetudine, modoque viciendi, inutiles, quos æquum est creditu, a natura propria officia nactos esse. Superior tenuis a frontali & ab aponeurosi cranii ortus, latus innatat temporalis musculi aponeurosi, & auriculæ insigitur, ad sedem cavitatis innominatæ, inque anthelicem aut vicinum helicem. Posteriores duo, tres, pluresve aut pauciores, magis robusti, fere transversi, & ab aponeurosi musculorum cervicalium orti, & a membranis injectis ossi mastoideo, conchæ convexæ inmissi, hanc procul dubio aperiunt. Anterior minimus est, innatat & ipse aponeurosi musculi temporalis, & fere transversim inseritur helicis origini, & vicinæ conchæ. Sed minores carnes, breves, ægre conspicuæ, rubellæ tamen, aliquid forte in auricula mutant. Transversus auriculæ, longe conjungens concham anthelicis cavo dorso, aperit auriculam. Antitragicus ab anthelicis radice ad antitragi partem supremam descendens, laxat conchæ aditum. Tragicus pene quadratus incubens trago, aperturam dilatat. Musculus incisuræ ma-

joris, inter mediam meatus cartilaginem & tertium medius, eas adducit, & meatum reddit magis elaſticum. Reliqui, major & longus helicis muſculus, & minor, vix quidquam magni poſſunt. Aliquid forte conferunt, quoties acutius audituri debilem ſonum, tendimus organum auditus, & meatum auditorium duriorem reddimus adductis cartilaginibus.

CCCCLXXI. Concha connexum ſibi habet *auditorium meatum*, teretem, compreſſum, introrſum inclinatum, eundo gracileſcentem, in medio antrorſum flexum, magna parte oſſeum. Anterius tamen & exterius fit partim inperfectis tribus anulis, primo a trago, altero a concha, tertio ex utroque priori nato inter ſe connexis & carne & membrana & media cartilagine, & ultimo oſſi ipſi innatis. Superius & poſterius meatus nuda membrana, perficitur. Ita in adulto homine idem ſe habet, nam fetui & recens nato unice cartilagineus meatus eſt, oſſea vero pars ſenſim ſubnaſcitur.

CCCCLXXII. In hunc auditorium meatum continuatur epidermis, & cutis vera, ſenſim extenuata, ſuper os adcurate tenſa, hinc ad pruritum, voluptatem, dolorem perinde ſenſiliſſima, pilis plena irritabilibus, qui moneant de congeſta ſorde, irrepente inſecto. In celluloſa vero tela duriuſcula, quaſi reticulata, maxime partis membraneæ CCCCLXXI. numeroſi ſedent folliculi fla-

vi, rotundi, qui brevi ductu in caveam meatus auditorii liquidum deponunt, primo pingue, deinde ſenſim ſpiſſius, amarius, ardens, quod oblinit ſenſilem cutem tympanique membranam, & ab aere tuetur, & inſecta fugat & retinet, collectum vero in ſordidis & pigris hominibus ſurditatem facit.

CCCCLXXIII. In iſtam auriculam incidunt undæ ſonoræ aeris, quas ex phyſicis recipere neceſſe eſt. Aer elaſticus recipit tremores ſonoros, & potiſſimum transfert, etſi etiam aliqua corpora tremores ſonoros propagant, vel ſolus, vel primario, ſi omnino aqua absque aere tremores perfert. Hinc in aëre conpreſſo ſonorum vis intenditur, in vacuo exſpirat. Habet autem eos tremores vel a corpore contra aërem moto, vel a corpore, contra quod ipſe movetur, vel a corporibus inter ſe colliſis. Oportet autem, ut id corpus, quod ſonum producit, in omnibus ſuis, etiam minimis particulis, contremiſcat & oſcillet, ſic ut alternos arcus faciat, a priori rectitudine eminentes, & citra eamdem redeuntes. Ejusmodi curva linea *excedens* corporis ſonori dicitur. Inpellit undam aeris proximam, ſic anterior aeris pars conpreſſa, quam primum elater tremorem inpulſum ſuperat, reſilit, retroagit aerem verſus corpus ſonorum, ubi aer nunc laxior & rarior eſt, idque conprimit. Eadem pars aeris a

tremore ſonoro percuſſa anteriorem aeris vicinam portionem perinde inpellit, ut erat a corpore tremulo conpreſſa; quæ & ipſa reſiliens ſuo tempore, & retrorſum ad corpus tremulum aerem repellit, & antrorſum, ut novam undam concitet. Ita oſcillationes oportet velociter ſibi ſuccedere, ut exaudiri poſſint, neque rariores eſſe in minuto ſecundo, quam triginta.

CCCCLXXIV. Sonos acutiores in univerſum reddunt corpora duriora, fragilia, magis tenſa, graves contraria. Acutiores ſoni dicuntur, qui a tremoribus in eodem tempore numeroſioribus generantur, obtuſiores, qui a tremoribus paucioribus. Medium inter acutos & graves ſonos nullum eſt, vel arbitrarium. *Uniſonæ* dicuntur chordæ, vel quæcunque corpora, quæ eumdem numerum oſcillationum in dato tempore producunt. Octava diſtant, quarum una duplo plures quam altera oſcillationes facit. Aliæ rationes alia nomina habent. Acutiſſimos ſonos chordæ breviſſimæ producunt, & contra, in ratione inverſa longitudinum. Acutiores etiam, quæ magis tenſæ, in ratione ſubduplicata tenſionum, ſive ponderum tendentium. Experimenta in monochordo facillime fiunt, aut chordarum ſyſtemate, quæ ponderibus tenduntur.

CCCCLXXV. Quicunque ſit ſonus, acutus vel gravis, debilis fortisve, celeri-

tate ea per aerem fertur, ut fere 1038. pedes parisinos in aere percurrat in minuto secundo, constante velocitate, nec in magnis distantiis remittente. Ventus contrarius, ut multo lentior, paulum soni iter retardat, & fere duodecima parte totius velocitatis. Sic aeris densitas & siccitas sonos auget, laxitas, humiditas minuit. Calor aestivus celeritatem auget. In Guyana sonus 1098. pedes intra idem secundum minutum percurrit.

CCCCLXXVI. Sonus omnis in omnibus vicinis corporibus, etiam in aqua & mercurio, particulas reperit, quas ad similem tremorem excitat, non unisonas solas, quæ evidentius equidem sonum reddunt, sed etiam alias, aliisque rationibus contremiscentes. Hinc omnis sonus, quem audimus, mistus est ex primitivo sono, qui ex tremente corpore nascitur, & ex secundis, quos ambeuntia corpora elastico tremore mota generant. Augetur robur soni, si ita celeriter primario sono secundi successerint, ut ab aure distingui nequeant; echo oritur, si adeo tarde, ut auris eos separet: id vero requirit minuta tertia horæ fere sex, sive 55. pedum distantiam, inter corpus sonum reddens, & aurem.

CCCCLXXVII. Sonus ad angulos aequales angulis incidentiæ resilit a duris corporibus. Idem emissus in liberum aerem per vastissimam sphæram diffusus debilitatur,

in cylindro promotus robur retinet, in focum ellipſeos collectus augetur, exemplo pubæ ſtentoreæ, ex foco parabolæ exeuns tarallelis, neque diſperſis radiis exit.

CCCCLXXVIII. Quare undæ ſonoræ per aerem inpulſæ auriculam noſtram, alto loco poſitam, & naturaliter antrorſum, extrorſum, exſtantem, feriunt: ab ea, quæ elaſtica ſit, repercutiuntur, & alternis reflexionibus colliguntur in concham, inque meatum auditorium, tanto robuſtiores ibi, quanto auriculæ ſuperficies lumine meatus amplior eſt. Per eum meatum, utcunque cylindricum, conſervati introrſum pergunt, aucti novis ſonis, quos elaſticæ cartilagines, & dura oſſa percuſſa excitant, & cum primitivo ſono confundunt.

CCCCLXXIX. Sed meatus auditorii finem internum terminat *membrana tympani*, in adulto oblique adpoſita, ſubrotunda, ſed cum ſuperiori adpendice, introrſum ita prominens clypei modo, ut pars infra mediam a meatu cava in umbonem ad caveam tympani protuberet, pars ſupra mediam ad tympanum cava, verſus meatum protuberet. Hujus membranæ laminæ plures ſunt. Prima alba, mucoſa non ſatis vera membrana, in fetu ſolo. Inde epidermis: tunc vera cutis, continua membranæ meatus, vaſculoſa. Tertia ſicca, ſtrepens, ſplendida & pellucida, & exſanguis, ex perioſteo meatus conpoſita, & tympani. Interce-

dunt teneræ cellulofæ telæ. Nullo, quantum ullo modo invenire potui, foramine naturaliter pervia eft, & fabulofa eft fumi transmiffio. Ita perpetuo tenditur in fulco anuli, quo continetur, in fetu proprii, poft partum cum reliquo offe petrofo coalefcente, ut nihil in corpore humano magis aut tenfum, aut tremulum reperias. In eam membranam, & maxime in conicam cavitatem introrfum ducentem, illidunt undæ fonoræ, poft ultimam in meatu auditorio reflexionem, & elafticam ejus naturam ofcillare cogunt.

CCCCLXXX. Prætenditur ea membrana caveæ offis petrofi, quæ *tympanum* dicitur, figuræ utcunque fubrotundæ, fed difformis. Eam medium promontorium hipertit: & pofterius adfidentes in adulto homine cellulæ maftoideæ augent, quæ fetui nullæ funt. Sed & anterius & fuperius & pofterius tympanum cellulofum eft. Membrana vafculofa obducitur, cujus ramuli funt a carotide interna, a ramo meningeæ, qui per fiffuram aquæductus fubit, a tympanicis externis, a ftylomaftoidea. Muco plenum effe folet, quem tuba fundit. Membranis variis in cellulas quafi dividitur, periofteo nempe ad officula producto.

CCCCLXXXI. In hac cavea *officula auditus* tria majora, quartum minus ponuntur. Et *malleus* quidem capite fuo fuperiori, rotundo, fedet in lacunare tympani. Inde

manubrium longum, secundum tympani membranam, inter ejus lamellas, ad medium descendit, adcurate innexum, fine inprimis lato, extrorsum curvulo. Idem præterea proprio una cum crure longiori incudis ligamento sustinetur: alia membrana prope processum longissimum malleum firmat. Super manubrium brevior conicusque processus membranam tympani extrorsum inpellit. Ex eadem sede antrorsum, in sulcum tubæ, processus exit, longissimus, conpressus, latiusculus, variabili figura. Cum incude malleus articulatur capitis duabus lineis eminentibus, medio sulco, obliquis omnibus.

CCCCLXXXII. Tres in malleo musculi vulgo describuntur. Primus *internus*, *tensor tympani*, maximus, tubæ in proprio sulco insidet, cui parallelus incedit, & a processu ossis multiformis inter iter carotidis cerebralis, & foramen arteriæ meningeæ ortus & circa trochleam reflexo deorsum extrorsum tendine inseritur initio manubrii. *Alter* a sulco etiam tubæ adjecto, sed externe, brevior, eadem fere ratione retrorsum ductus, sed absque reflexione, longe innascitur processui longissimo, & ipse suspectus, neque a pulposa rubra membrana satis diversus. *Tertius*, quem a meatu auditorio oriri, per sulcum interrupti anuli tympanum subire, juxta processum breviorem mallei inseri, & membranam laxare

dicunt, neque a me, neque a clarissimis viris satis certo visus est. Cæterum tensor, mallei ope, membranam tympani ad audiendos sonos debiles præparat, alter, si adest nimios sonos moderatur, dum malleum ab incude abducit, propagationem adeo tremoris sonori interrumpit. Rupta tympani membrana, ossiculis loco motis, auditus primo gravis, deinde perfecta surditas succedit, ea parte auditus reliqua, quæ per ossa cranii propagatur.

CCCCLXXXIII. Malleus inpressos a membrana tympani tremores reddit *incudi*, ossiculo breviori, crassiori, posterius sibi lata superficie duobusque sulcis, & media eminentia coarticulato. Hujus ex brevi corpore fissæ crus brevius, incisum, ex ligamento suspensum, firmatur in sulco ossis proprio. Longius alterum descendit, parallelum malleo, & fine introrsum curvulo adaptatum, recipit ossiculum quartum, hinc convexum, inde planius, & insidet stapedi, cui tremores suos inpertit.

CCCCLXXXIV. *Stapes*, apte ex figura dictus, capitulo cavo, quod incudem recipit, crusculis curvulis, sed posteriori magis, basi ovali, sed inferius rectiori, inclinatus jacet, & basi replet foramen sibi congruens, quod *fenestram ovalem* vocare solent. Crura intus sulcata conjunguntur membrana densa, cavulæ basi adfixa. Regitur stapes musculo suo, qui in ossea pa-

pilla inclusus, tendinem emittit exiguum, antrorsum euntem & capiti stapedis sub incude insertum. Ita stapedem adtrahere videtur, ut posterius fenestram ovalem altius subeat, anterius ex ea exeat: ita & a basi stapedis premitur nervea pulpa vestibuli, & ab aere tympani. Tota sedes stapedis membranula propria a reliquo tympano separatur.

CCCCXXXV. Officulum subrotundum ovale, & hinc leniter cavum, & inde, cruri hinc longiori incudis insidet, inde stapedis capitulo.

CCCCLXXXVI. Varii cum tympani cavea canales super officula duo majora, pone crus posterius incudis cellula est, tympani quædam adpendix, gnomonis figura. Pone eam cellulæ in osse petroso incipiunt, super processum mammillarem: Sub iis in adulto homine is processus variis cavernulis excavatur.

CCCCLXXXVII. Deinde proprius canalis ab anteriori tympani fine antrorsum prodeuns, inter os multiforme & temporum ex ossibus emergit, & respondet in ellipticum divergentem conum, partim cartilaginea natura, variabilis fabricæ, partim membraneum, qui retro nares in faucium caveam patet elliptico amplissimo fine, introrsum & antrorsum verso: in eum membrana subit porosa, cryptis plena, narium membranæ continua & similis. Hæc *tuba*

eſt, quam adpoſiti muſculi tumendo conprimere, circumflexus palati mobilis forte laxare paulum poteſt & aperire. Per hunc canalem aer inſpiranti in tympanum ſubit, & renovatur, & mucus oſſiculis defenſurus circumfunditur. Neque repugnat, cedere per tubam aerem, dum ſoni fortes tympanum introrſum premunt. Sonos etiam ore receptos, ad auditus organum ducit. Inſpiranti membranam tympani aer extrorſum premit. Inde in oſcitante bombilus & obſcurior auditus: aer enim majori copia in tubam tympanumque receptus, reſiſtit tremoribus externi aeris.

CCCCLXXXVIII. Alii duo exitus ex tympano ducunt ad *labyrinthum*, ſive auris intima. Et *feneſtra* quidem *ovalis* (CCCCLXXXIV) nulla membrana tecta, ducit in *Veſtibulum*, rotundam nempe cavitatem, petroſo oſſi præduro inſculptam, quæ interior tympano adjacet. In eo cavo ſunt receſſus ſuperior ellipticus, inferior orbicularis, tertius ſulci ſimilis. Pulpa in veſtibulo nervea eſt, vapore circumfuſo ab oſſeo pariete diſtincta. In eam aperiuntur quinque oſtia trium *canalium ſemicircularium*, & foramen ovale, & viæ nervorum & arteriarum.

CCCCLXXXIX. Hi in fetu diſtincta duraque teſta facti, quam ambit ſpongioſum os, in adulto inſcripti duriſſimo petroſo oſſi, ſemicirculo paulo majores, oſtio

ſunt ampliori. Eorum major, poſterior, inferior, perpendicularis eſt; medius, ſuperior, ad perpendiculum etiam poſitus; externus, idemque minimus & horizontalis. Oſtium ſuperioris internum cum ſuperiore poſterioris in unum conveniunt.

CCCCXC. Magis adhuc admirabilis eſt *cochlea*, quæ in anteriori parte oſſis petroſi inclinata ſedet. In ejus alteram cavitatem veſtibulum patet, in alteram *feneſtra tympani rotunda*, quæ in imo tympano, protecta promontorio, recondita ponitur. Ipſa cochlea fit ex modiolo oſſeo, conico, apice ſuo introrſum inclinato, medio ſulco diviſo, & in baſi, & per omnem longitudinem, numeroſis foraminulis perforato, in tubos, qui dicuntur ſcalæ, in medio gyri ſecundi terminato. Circa hunc modiolum canalis in fetu diſtinctus, & propria teſta factus, in adulto homine cum vicino oſſe connatus, circumvolvitur duabus ſpiris cum dimidia, conice a duobus modo dictis orificiis verſus apicem modioli diminutus. Hic canalis bilocularis eſt, & ſepto dividitur, quod *laminam ſpiralem* vocant. Id parte majori oſſeum eſt, &, ex modiolo enatum, ad rectos angulos in cavum canalem producitur, ſtriatum, undique perioſteo interno tamquam vagina incluſum. Pars alia, exterior, membrana eſt, quæ porro canalem dividit. Ita duo ſemicanales diſtinguuntur, quos *ſcalas* vocant.

Eorum interior, posterior, a fenestra rotunda incipit, membrana ibi clausus, scalam vocant tympani; alter anterior a vestibulo, a quo nomen habet. Ex apice nuclei, tertia cavitas infundibuli modo nascitur. In eam lamina spiralis fine membranaceo terminatur, ut tamen infundibulum cum utraque scala exiguo utrinque foramine communicet, multis autem cum modioli cavea, quæ nervo plena est.

CCCCXCI. Vasa organi auditus externi ad auriculam sunt a temporali, ab auriculari propria; ad membranam tympani vel a stylomastoidea, vel a temporali, vel ab utraque; ad meatum auditorium ab his ipsis; ad tympanum qualia dicta sunt (n. CCCCLXXX) ad vestibulum, canales semicirculares, & cochleam a vertebrali, a stylomastoidea, a meningea. Vascula revehentia peculiaris indolis nuperior industria ex vestibulo in sinum transversum duxit, ex cochlea in cranii caveam.

CCCCXCII. Superest, ut nervos describamus, qui auditui præficiuntur. Princeps est, quem *septimum* vocant (CCCLVII.) Hic in sinum auditorium internum ossis petrosi subit, & in ejus cæco fine dividitur. Et minor quidem nervi pars per superius in sinu foramen canalem subit, transversum, deinde retro tympanum flexum. Dum ibi descendit, ramum per proprium canalem in tympanum mittit, qui

inter malleum & incudem adſcendens, per fiſſuram, retro articulationem maxillæ inferioris, exit de tympano, & in nervum lingualem ſe inmittit (CCCCLVII) ut arcanæ hujus commiſſuræ obſcura cauſa ſit, manifeſto autem ſequatur conſenſus dentium cum ſonis acutis cum uſtionibus auriculæ &c. Reliquus nervus, elapſus ad latus proceſſus ſtyliformis, per auriculam, parotidem, magnam partem faciei, & ſupremi colli, & cutaneus & muſcularis diſtribuitur, & in facie numeroſas inter ſe & cum Primo & Secundo, & Tertio Quinti ramo, & cum octavo, & cervicali tertio anaſtomoſes habet. Ad organum auditus vel nullos, vel exiguos ramos mittit. Auricula vero alios etiam nervos habet anteriores a tertio Quinti, poſteriores a ſecundo & tertio cervicalium.

CCCCXCIII. Sed *mollis ramus*, major & obſcurior, ex ipſo ventriculo quarto ortus (CCCLVII) valde minutis filamentis, per ſubtiliſſima in intimo ſinu auditorio foramina partim tribus ramis ad quinque veſtibulum ſubit, partim ad cochleæ ſulcum. Et illi quidem rami in veſtibulo pulpoſos colliculos tres efficiunt, qui conjuncti membranam in veſtibulo ſuſpenſam generant, quæ per canales ſemicirculares undique continuatur. Alter, qui cochleæ ſulcum adit, obſcurum finem habet.

CCCCXCIV. De eo nervo, qui vestibulum & canales semicirculares, adit, minime dubium est, quin feriatur a tremoribus aeris externi ad stapedem propagatis, qui per fenestram ovalem pulpam nudi nervi contingunt. Quæ pars cochleam adit, ea tota obscurior est. Probabile fit, ramulos inde erumpere per foraminula (CCCCXC) & periosteum cochleæ adire, & laminæ spiralis partem membraneam. An omnino filamenta nervea, transversa, ex nucleo cochleæ per laminam spiralem exeunt, successive breviora? An id organum auditus est? Anatome vix eo pervenit, & repugnare videtur animalium exemplum ex avium, pisciumque genere, quæ absque cochlea adcurate audiunt. Utcunque id se habeat, spiralem tamen laminam, nervis plenam, in tremorem agi probabile fit, a membranæ tympani oscillatione, quæ aerem cavi tympani exagitat, ut fenestræ rotundæ membranam feriat, hæc cochleæ internum aerem.

CCCCXCV. Elegans conjectura est, cum lamina spiralis verum triangulum sit, cui peracutus in vertice angulus est, innumeras in ea lamina cogitari posse chordas, continuo breviores, quæ adeo ad sonos varie acutos, & graves, harmonice consonent (CCCCLXXIV) ut numerosissimis sonis contremiscant, longissimæ nempe in basi cochleæ cum gravibus, brevissimæ, &

apici propiores, cum acutis. An in canalibus ſemicircularibus mediis ſonus percipitur? cum ſoli in omnibus animalium claſſibus reperiantur. An & in iis canalibus & in cochlea, & in membrana per veſtibulum ſuſpenſa? Ita probabile videtur.

CCCCXCVI. Ad nervos auditivos tremores elaſticos aeris adparet venire, per auriculam, meatum auditorium, in tympani membranam, qua læſa nec reparata nullus auditus ſupereſt. Ea ad audiendos ſonos humiliores per muſculos mallei tendi videtur. Ab ea membrana per contigua oſſicula in veſtibulum ſonus propagatur, nam oſſiculis deſtructis iterum auditus aboletur. In veſtibulo parietes oſſei contremiſcunt ', aquulam nerveæ pulpæ circumfuſam agitanti ab ea pulpa nervea ſuſpenſa in veſtibulo percuti videtur, isque tremor per continuam pulpam cochleæ & canalium ſemicircularium continuari. Ultra nihil ſcitur. Sèd, per certa experimenta, tremor etiam ſonorus elaſticus & per tubam, & per dentes, & denique per omnia oſſa cranii nervo auditivo efficaciam ſuam inprimit.

CCCCXCVII. Diſtinctio ſonorum procul dubio pendet a velocitate tremorum in nervo acuſtico, ſibi in brevi tempore frequentius aut tardius ſuccedentium. Eos non neceſſe eſt numerari ab anima, ſufficit alias & alias mutationes in cogitatione excitari, uti is numerus alius eſt. An gratia

ſonorum a conſonantiarum numero? an anima, ſui neſcia, numerat conſonantiarum gradus, & in earum facilitate & frequentia ſibi placet? Negant expertiſſimi muſici, & gratiam ſonis minime conſonantibus, & in difficili proportione poſitis, plurimam ineſſe confirmant. Quare intolerabiles ſoni nimis acuti? Videntur nervulos noſtros in lamina ſpirali ita tendere, ut etiam rumpantur, exemplo ſcyphorum, quos acutior ſonus frangit, & ſibilorum acutiſſimorum, quos reddunt incolæ Canarienſium inſularum, & a quibus auditus fere perit.

CAP. XVI.

VISUS.

CCCCXCVIII. Auditus aeris tremores percipit, viſus luminis. Illius organum oſſeum eſt, quod reſonet, hujus major pars in humoribus ponitur, qui refringant. Conpoſitam vero naturam fecit neceſſaria defenſio tenerrimorum organorum, multiplex humorum ſeries, ſuis continenda involucris.

CCCCXCIX. Extimam tutelam oculo præſtat *ſupercilium*, tumor cutis muſculis fultus, in ima fronte, plenus pilis denſis,

imbricatis, quem, & una frontalem musculum, corrugator & orbicularis deorsum ducere, & in luce nimia umbram oculo superponere possunt. Ubi supercilium officio functum est, elevatur ab inserto frontali musculo, tenui, carnoso, cuti continuo subjecto, firmato ad membranam epicraniam cellulosam, sed splendentem tamen, & aponeuroseos non dissimilem, quam ipsam longe quadrangularis occipitis musculus versus posteriora detrahit. Curam preterea detractio supercilii, elevatio tranquillitatem & serenitatem animi designat. Sudoris flumen idem ab oculo avertit, infecta retinet.

D. Propius præsunt oculo *palpebræ*: plicæ cutaneæ, quas cutis faciei efficit, tenerior facta, in aciem quasi resectam procurrens, contra se ipsum revoluta, & vestigia relegens prioris laminæ, a qua cellulositate aliqua separatur, indeque jam membranea, vasculosa, hinc rubra, tenuis, ante oculi globum ducta, & insternitur anterius scleroticæ cum *conjunctivæ* nomine, & denique corneæ. Epidermis eam ubique sequitur, etiam ubi corneæ tunicæ adglutinatur. Superior palpebra major, mobilior, inferior parva, obsequiosa potius est, quam propriis viribus mobilis. Sensilitatem palpebris nervi præstant numerosi a primo quinti paris, & a secundo & a duro septimi ramo. Arteriæ copiosissimæ

ſunt, ab opthalmicis, temporalibus, maxillaris internæ ramis, infraorbitalibus, facialibus.

DI. Ut adcuratius palpebræ claudantur, habet utraque in eo margine, quo ſe contingunt, cartilagineum arcum, qui *tarſus* dicitur, gracilem, lunatum, extrorſum gracileſcentem, qui tendit palpebram, ne plicas agat, dum aut elevatur, aut deprimitur. Priorem motum in palpebra ſuperiori proprius muſculus perficit, ortus ab involucro nervi optici, ſenſim lateſcens, ad tarſum expanſione ſua productus. Adjuvat inſigniter frontalis, varie orbiculari innexus, eumque ſurſum diſtenſurus. Deducit ſuperiorem palpebram *orbicularis*, ut vocant, latus muſculus, late & orbitæ circumpoſitus, & palpebris inſtratus, ad utrumque angulum oculi circumductus, cui pro fixo puncto & ligamentum eſt, innatum oſſis maxillaris proceſſui, & fibræ ſunt, oſſi frontis & proximo oſſi maxillæ inſertæ. Inferiorem palpebram idem elevat, oculumque ita obvolvit, ut ab omni luce in ſomno, & ab omni illapſura ſorde defendatur. Inferiorem palpebram deprimit duplex fibrarum faſciculus, ſuperiori labro inſertus.

DII. Denique, ne tumidulus margo palpebræ malignius conniveat, *cilia* habet, pilos nempe extrorſum repandos, ex margine palpebrarum multiplici ordine exeuntes, qui decuſſati umbram & obſcuritatem

augent. His usus est in adcuratiori visione, ubi puram imaginem quærimus, a qua extranei radii excludantur,

DIII. Ne collisæ palpebræ doleant, faciunt *Meibomianæ glandulæ sebaceæ:* intestinula in utravis palpebra triginta & ultra, simplicia, bisida, trifida. In universum secundum longitudinem palpebræ ordinata, ex peculiaribus cæcis subrotundis sacculis conposita, qui in unum majorem, serpentinum, ductum consentiunt, cui osculum in ipso margine palpebræ est. Sebum excernunt, molle, inungens, quod lacrumis conmistum abstergitur.

DIV. Sed perpetuam a palpebris ante oculum adseendentibus & descendentibus factam confrictionem tollit, teneritatem membranæ corneæ conservat, infecta & illapsa corpuscula acria eluit *lacruma:* liquor salsus, pellucens, evaporabilis, qui nunquam non super oculi anteriorem faciem effunditur, super genas autem non defluit, nisi per proprias causas collectus. Eum partim arteriæ conjunctivæ tunicæ exhalant, argumento injectionis aquosæ naturam imitantis: partim creditur deponere glandula, in recessu cavo ossis frontalis posita, conglomerata, in multos lobos divisa, duriuscula, pinguedine mista, multis ab ophthalmica, a maxillari interna vasculis picta, multisque percursa nervis a proprio ramo primi trunci Quinti paris ortis.

DV.

DV. Ab ea glandula *lacrumali* ductus conspicui sex & ultra descendunt, aperiuntur in facie interna conjunctivæ palpebralis. In homine nuper ab idoneis autoribus detecti sunt. Secretionem lacrumarum auget contractio musculi orbicularis frequentior, ab irritatione, ab adfectu tristi, idemque lacrumam, super oculum omnem deducit; & conjunctivæ superficiem eluit.

DVI. Officio functa lacruma, cujus pars ab aere absterſa avolat, reliqua, ne in inmensum aucta noceat, propellitur ab orbiculari musculo ad ejus originem, quæ propior naso est, & ad partem commissuræ palpebrarum intimam, quam nullus tarsus adit, non perinde ergo conniventem. Ibi *caruncula*, sebaceis, piliferis folliculis plena, oblonga, extrorsum conica, palpebris se interponit, & separat coituras, & oblinit sebo suo partem palpebrarum, quæ absque ductubus Meibomianis est. Ante eam tertia quasi palpebra, exigua, ad perpendiculum descendit, utramque veram palpebram conjungit in bestiis major. Ad principia vero hujus spatii palpebris interpositi, quo lacruma colligitur, in margine utroque eminet papilla, in qua foramen unum est, calloſiori cellulosa tela circumdatum, perpetuo, nisi convulsive claudatur, apertum. Hoc foramen, quod *punctum lacrumale* dicitur, haurit lacrumam ex loco,

in quo ſtagnat, tum tractione, tum inpulſione ab eodem muſculo continuata. Si hauſtrum obſtructum fuerit, lacruma genam inundat, excoriat.

DVII. Ab utrovis puncto ductus proprius, multo latior, tenuis, in cute incluſus, altet ſuper carunculam deorſum, & alter magis transverſus ſub ea introrſum migrat, qui ad ſe invicem adcedunt, & duobus oſtiolis ſe inmittunt *ſacco lacrumali*, non penitus ſummo. Ita cavea vocatur, in oſſis unguis & maxillæ ſulco inſcripta, veſtita primo celluloſa, ſed duriori, & quaſi aponeurotica membrana, deinde altera rubra, pulpoſa, a narium tunica continua, exhalanti rori pervia, figura paulum ovali. Ab eo ſacco continuus ductus naſalis paulum retrorſum deſcendit in nares, & in imum meatum, tectus oſſe ſpongioſo infimo, aperitur foramine obliqne oblongo. Eo lacruma ſaperflua deſcendit, & nares ex parte irrorat CCCCLXIV. Muſculum nonnulli tribuunt, non ſatis confirmatum.

DVIII. *Oculus* globoſus, anterius conpreſſus, non tamen eodem ſemper modo, longior paulum a cerebro verſus corneam membranam quam a dextris ad ſiniſtra latus, ponitur in orbita, oſſeo cavo, fere conico, ex ſeptem oſſibus conpoſito, poſterius & exterius magnis fiſſuris interrupto, antrorſum lateſcente, a quo undi-

que defenditur. Cum vero oculo amplius sit, multa undique globus oculi circumfusus pinguedine, mollissima, cum mobilitate caveam replet.

DIX. Princeps oculi nervus est, ex cujus tunicis oculi tunicæ conponuntur. Originem diximus (CCCLVII.) Progressus trans crus cerebri, ad conparem alterni lateris adcedit, & multa medullari substantia longa cum eo cohæret, ut tamen dexter dextrum, sinister sinistrum oculum adeat, non ideo absque aliqua utriusque medullæ conjunctione. Subit ergo orbitam, paulum flexuosus, teres sed conpressus, & parti non mediæ globosi oculi, sed naso paulo propius inseritur.

DX. Ubi oculum adtigit, duræ matris suæ internam laminam, in foramine sphenoidis ossis adceptam, exuit, sive eam pro primo involucro oculo circumponat, crassiorem factam, quam vocant *scleroticam*; sive ad scleroticam, sibi constantem, neque aliunde ortam, adhæret. Altera lamina, externa, duræ matris, secedens, orbitæ periosteum facit. Pia vero, in hoc nervo distincta, vasculosa, intus scleroticam oblinit, fusca tota, & tenuis. Reliqua, medullosa, pars intima nervi, cerebro continua, sed cellulosis septulis distincta, contrahitur in conicam papillam, albam, depressam: ea, per foramina circuli albi cho-

roideæ penetrans, iterum expanſa, intimam oculi membranam, *retinam* gignit.

DXI. *Scleroticæ* in univerſum alba, parum vaſculoſa, tenax, ſtipata, cuti ſimilis natura eſt, figura ſatis perfecta globoſa, anterius tamen conpreſſa, craſſities poſterius major: Ei anterius orbiculari foramine pertuſæ præponitur, oblique adfixa, pars magis convexa, pellucida, multis facta laminis, aqua pellucida ebriis, vaſis ægerrime demonſtrabilibus, inſenſilis, circularis fere, ſed tamen ad naſum circularis, ad tempora ovata, *Corneam* vocant, per quam lux ad intima oculi admittitur. Ea aquam avide inbibit, iterumque exſudat. Ante anteriorem, planiorem, partem ſcleroticæ, & ante corneam, conjunctiva a palpebris demittitur, & celluloſa propria, inflabili, cum ſclerotica conjungitur (D) plena vaſis partim rubris, partim continuis cum rubris, ſed pellucidis.

DXII. *Choroideæ* tunicæ initium eſt ex ambitu albi circuli celluloſi, qui ſubſtantiam nervi optici terminat, perque cujus foramina numeroſa, & ex eo retina & arteria retinæ centralis exit. Ea ſede choroidea & ad ſcleroticam adhæret, & ad circulum, quem dixi. Inde concentrica expanditur intra ſcleroticam, cum qua & celluloſa aliqua forte tela, & multis vaſis conjungitur, quæ ab ea ad choroideam veniunt. Extus fuſca, intus ſature pulla,

& pene nigra est, & una villosa, ut utramque superficiem maceratione separare, & interiorem a RUYSCHIO nominare possis, per ætatem vero exalbescit. Ubi ad originem pellucidæ corneæ pervenit, multa ibi cum sclerotica cellulosa tela adcurate conjungitur, albi fere circuli, quem *orbiculum ciliarem* vocamus specie, & porro aliam in directionem abit. Quæ nempe sphærice expandebatur, nunc subtendit corneæ arcum circulo paulum antrorsum convexo, inperfecto, cum de eo medio circulus parallelus ablatus sit, quod foramen *pupilla* dicitur, propior naso, & ad tempora major. Hic anulus anterius *Iris* vocatur posteriori superficie, quam ab anteriori, in homine, maceratio separat, in nonnullis animalibus etiam scalpellum; ob pigmentum nigrum, quo obducitur, *uvea* nominatur. In iridis anteriori facie numerosæ striæ adparent, radiatæ, ramosæ, coloris varii in varietate hominum, totæ flocculis obductæ. Eæ cis pupillam in serratum circulum abeunt, a quo aliæ similes striæ in iridis usque aciem tendunt. Serpentinæ sunt cum pupilla lata, cum angusta rectæ. In posteriori facie uveæ multum pigmentum nigrum est, quo eloto striæ rectæ, radiatæ adparent, in pupillam productæ, non floccosæ. Orbiculares fibras, concentricas pupillæ, neque oculus, neque microscopium, ne in bove quidem mihi

demonſtravit, ſed unice in uvea circulum internum obſcurioribus radiis diſtinctum, minus villoſum. In fetu humano pupilla clauſa eſt, & iris producta perfectum circulum abſolvit. Pars ejus pupillæ obducta perinde vaſculoſa eſt. Inde ſenſim circa tempora partus retrahitur, evaneſcit, radiis iter liberius relinquit.

DXIII. Iris parum ſenſilis, neque irritabilitate mechanica prædita, tamen in vivo homine, quadrupede, & ave, ad omnem lucis majorem gradum conſtringitur, ad omnem minorem dilatatur, hinc etiam ad remota videnda latior, ad proxima anguſtior redditur. Dilatationis cauſa videtur remiſſo virium reſiſtentium humori aqueo, argumento dilatationis, quæ a debilitate, ſyncope, morte ſuccedit. Conſtrictio obſcurior eſt, & forte unice pendet a fortiori adfluxu humorum in vaſa decolora iridis, quo ea vaſa extenduntur, & una iris longior redditur, majoremque partem pupillæ claudit, ut cum inflammatione hic motus aliqua communia habeat, ubi convenit origine. In pueris evidentius movetur & conſtringitur pupilla, ſenſim in ſenis occalleſcente oculo pene inmobilis redditur. In animale 23 a morte horis a calore iridem extendi, & pupillam claudere vidi.

DXIV. Pone uveam, ab eodem circulo, in quo choroidea cum ſclerotica cohæret, exterius quam cornea, ſtriæ craſſæ, elegan-

ter plicatæ, ex choroidea ortæ, albæ, vasis substratæ sibi parallelis, sine pendulo plumoso, laxa & tenui retina conjunctæ, multo nigro pigmento undique obductæ, ad modum perforati anuli introrsum de choroidea tunica secedunt, & pone orbiculum ciliarem antrorsum pergunt, & incumbunt vitreo humori, & denique lentis capsulæ inponuntur, non innatæ, *ciliarium ligamentorum* nomine. Pigmenti origo ignoratur, neque repertæ sunt, quas aliqui posuerant, secretrices glandulæ: inter utilitates videtur esse, firmare lentem crystallinam. Infantibus hic idem mucus pone ciliarem processum radiati floris effigiem exprimit.

DXV. Sed *Retina*, vera continuatio medullæ nervi optici, hinc tenerrima, mucosa, difflabilis, intra choroideam in similem concentricam choroideæ sphæram expanditur, & proxime amplectitur corpus vitreum. Ubi vero retina ad processus ciliares pervenit, sequitur eorum ductum, estque arteriolis eorum striisque pro fundamento, & ad lentem properat, in hujus capsulam innata, & huic obducta, si fides & aliorum Cl. virorum & meis experimentis haberi potest, neque enim de eo fine in quadrupedibus penitus constat, etsi in avibus retinæ lamina interior manifesto ad lentem crystallinam, tecta ciliari corpore producitur: ad cujus ambitum etiam in homine

adhæret. Fabrica retinæ est ejusmodi, ut exterius glebulæ molles, quasi medullares, pulposam & crassiusculam laminam faciant: huic interius fibræ radiatæ ex lamina cribrosa propagatæ & antrorsum productæ tenerius constituant involucrum, in piscibus facillime, sed etiam in avibus & quadrupedibus nonnullis conspicuum, etsi in homine ostendi non potest. Vasa, quorum trunci rubri sunt, arteriosa & venosa per intimam superficiem retinæ rete faciunt, quod adcurate liquore tincto repletum, in membranam consentit.

DXVI. Has, bulbosæ radicis similes, tunicas fulciunt, & sphæricam figuram oculi conservant *humores*, quorum unus solidum corpus refert, molle alter, & tertius verum liquorem. Ergo retinæ primo cavam faciem undique replet; præcipuus humorum, *vitreus*; Huic in propria, tenui, membrana, pellucida, cellulosa fabrica est, in cujus membranosis intervallis pellucidissimus, & ne in senio quidem facile degenerabilis, liquor continetur; ad ignem perfecte difflabilis, aqueo congener, paulo aqua densior. Vasa, in piscibus manifestissima, sunt posteriora quidem ex retinæ centrali trunculo perpulchra radiata, convexitatem humoris vitrei amplexa, inserta in circulum, quem aliæ arteriæ a choroidea venientes haud longe a lente efficiunt, & quas in ove vidi. Membrana vitrea pro

ſui corporis portione tenera, tamen duobus locis ad lentem innaſcitur, poſterius & anterius, ut medius inter utramque inſertionem cavus circa lentem cryſtallinam anulus intercipiatur. Eum frænula aliqua ſubinde dividunt. Anteriori faciei ſtriæ corporis ciliaris veſtigia inprimunt.

DXVII. Sed anterius, pone uveam, vitreum corpus depreſſionem orbiculatam habet, ſatis profundam, quæ ſinu ſuo *lentem cryſtallinam* recipit, etiam minus bene humoribus adcenſam. Huic quaſi viſcidæ glaciei figura ex duabus portionibus convexitatis ellipticæ conpoſita, anterior planior, poſterior magis gibba eſt. Fabrica ex laminis ſibi ſuccedentibus eſt, & per celluloſa fila connexis, quas ipſas elegantiſſime figuratæ fibræ, per teneram celluloſam celam conponunt. Inter folia lentis continetur liquor etiam pellucidus, ſed per ſenium ex ipſa natura ſua in flavum colorem abiturus. Intimæ laminæ propius ſibi incumbunt, & quemdam quaſi duriorem nucleum lentis conſtituunt; exterius ad capſulam ita non adhæret, ut ea violata facillime proſiliat, & etiam aquulam aiant circumfundi. Arteria eſt a retina, quæ medium vitreum humorem perforat, poſterior iſta, nam vaſa anteriora nondum innotuerunt. Tota vero lens continetur firma, elaſtica, craſſa, anterius firmiori

pellucida membrana, quam posterius vitrea tunica oblinit.

DXVIII. Denique in exiguo triangulari curvilineo spatio inter uveam & lentem, & in majori illo segmento cavæ sphæræ, quod inter iridem & corneam est, *humor aqueus*, fluidissimus, pellucidissimus, effusus natat, post effusionem reparabilis. Exhalare videtur ex arteriolis iridis, uveæ, processuum ciliarium, & resorberi in venas similes, & aliqua pars in corneam resorbta per eam exhalat. Eodem liquore irrigatur uvea, & lentis capsula. *Cameras* oculi sub initia hujus seculi dixerunt spatia, quæ ab isto humore replentur: anteriorem, inter corneam & iridem: posteriorem exiguam, inter ambitum lentis crystallinæ & uveam.

DXIX. Ita fabrefactus oculus musculos extus adnatos nactus est, quibus regitur. In circulo nempe scleroticæ, qui proximus corneæ est, quatuor recti musculi inseruntur, orti a dura membrana optici nervi, ubi secedens a nervo, cum periosteo orbitæ cohæret, ex uno fere circulo, & circa bulbum oculi ventribus antrorsum euntes, terminati aponeurosibus suis confluentibus in alium circulum. Elevator minimus omnium est, abductor potius longissimus. Horum musculorum officium in singulis quidem manifestum est, cum circa convexum bulbum oculi, tamquam hypomochlion flectantur; necesse est ergo oculum

elevare, deprimere, ad nasum ducere, & ad tempora. Deinde bini conjuncti possunt in diagonalem oculum convertere, sursum introrsum, sursum extrorsum, & sic porro. Denique, quando omnes quatuor recti musculi una contrahuntur, vix videtur dubitari posse, quin oculum totum intra caput ad suam originem reducant, ita lentem ad retinam propius admoveant.

DXX. Sed *obliqui* duo musculi oculi magis conposita fabrica sunt. Eorum *superior*, cum rectis ortus, longior, gracilior, antrorsum venit ad sulcum ossi frontis insculptum, quem in foramen integrum perficit duplex ligamentum, cartilaginem utrinque, in medio excavatam, fere quadrangularem sustinens. Per hunc canalem transit tendo obliqui, & reflexus, retrorsum extrorsum, vagina propria inclusus, retro rectos musculos in globum oculi inseritur. Eum antrorsum, quasi ex orbita, & introrsum ducit, pupillam deorsum introrsum convertit. Alter *obliquus minor* a sinu foraminis lacrumalis, in osse maxillæ, proxime os unguis extrorsum adscendit circa oculi globum, & scleroticæ suo tendine inseritur, pone externum rectum. Adparet partem suam oculi extrorsum deorsum, sic contrariam pupillam sursum ducere & introrsum.

DXXI. Sed alii subtiliores musculares motus in oculo peraguntur, qui ponunt

nervorum cognitionem. Et de optico di-ctum est (DIX. DX.) Quartus unice obliquo majori, sextus recto externo providet. Tertius & quintus oculi nervos præcipuos generant. Et Quinti quidem primus ramus, Ophthalmicus, edit ab ingressu orbitæ nervum ad lacrumalem glandulam & palpebram, & cum secundo Quinti paris, & cum ramo temporali Tertii Quinti conjunctum. Truncus orbitam subeuns in duos finditur. Superior, major, bifidus, ad frontem, palpebrasque consumitur. Sed inferior, supra nervum opticum introrsum abeuns, longum & tenue ad exteriora hujus nervi filamentum emittit, quod cum alio filamento tertii *Ganglion ophtholmicum* constituit, & ciliarem unum alterumve emittit. Idem porro dato nervo nasali recurrente (CCCCLVII) in varias partes interni anguli oculi consumitur.

DXXII. Sed *Tertii paris* præcipua dignitas est, quod sursum quidem ad rectos oculi & palpebræ misso ramo, trunco sub optico nervo progreditur, & una tres emittit ramos, ad inferiorem, ad obliquum minorem, ad internum musculum: deinde vel prius ex trunco, vel nonnunquam ex ramo obliqui inferioris alium brevem, multo crassiorem, quam quinti radix (DXXI) & nonnunquam solum, qui sub abducente musculo, in optico nervo, *ophthalmicum ganglion* ovale perpetuum efficit.

Ex eo ganglio, & nonnunquam etiam a trunco Tertii, Quintive, quatuor vel quinque ciliares nervi flexuoso ductu circa opticum ludentes, globum oculi adeunt, perforant scleroticam pene mediam, cum arteriolis longioribus venisve, recti decurrunt per choroideam, & iridem conspicui adeunt, & processus, ut videtur, ciliares. Alii minimi nervuli, ex eodem ganglio nati, in sclerotica tunica manent.

DXXIII. Occultior & demonstrationem minus admittens motus est ciliarium processuum, qui (DXIV) incumbentes vitrei membranæ sulcis, actione sua creduntur id corpus retropellere, sic lentem antrorsum promovere, a retina longius separare. Verum nihil in hoc corpore ciliari, tot in animalibus, vidi musculi simile; sed membranam utique, quæ vascula fulcit. Quem alii [CI] viri sphincterem pupillæ, aut corneæ constrictorem posuerunt, aut quas alii suspicati sunt lentis crystallinæ motrices fibras, anatome non confirmat, neque lentis, & corneæ in multis animalibus constans duritas admittit.

DXXIV. Ad historiam oculi pertinent præterea vasa hujus partis, quibus pulcherrima fabrica est. Oriuntur autem ea omnia, quæ oculi proprias partes adeunt, ab *ophthalmica* arteria, propagine internæ carotidis [CCCXVI.] Ea sub nervo optico erepens principes ramos edit, ciliarem supe-

riorem; inferiorem, unam pluresve; lacrumalem, unde nasalis recurrens posterior, & arcus tarsei pars externa; muscularem inferiorem; nasalem anteriorem recurrentem, & posteriorem; musculares superiores; palpebralem, unde cum priori ramo arcus tarseus. Denique in faciem exit, ad frontem, nasumque & viciniam. Sed ophthalmicæ rami, qui ad internum oculum pertinent, sunt ciliares, quæ, ex truncis jam excitatis ortæ, circa opticum nervum quatuor & ultra trunculis ludentes, serpentine flexis, partim proxime ingressum nervi optici, quadraginta & ultra ramulis chorioideam tunicam adeunt, faciunt in ejus externa superficie arbusculas ad acutos angulos ramosas, quæ antrorsum ad circulum uveæ veniunt.

DXXV. Pleræque tamen arteriolæ tunicæ chorioideæ ad interiora oculi paulatim declinant, & celluloso tomento tectæ adeunt processus ciliares, per quorum singulum binæ arteriolæ, undique floccos spargentes vasculosos, excurrunt, in apice per ansam unitæ.

DXXVI. Aliæ vero arteriolæ, pariter ex ciliaribus ortæ, exiguo numero, fere duæ, ad eam sedem veniunt, a qua uvea membrana nascitur. Ibi hinc & inde divaricatæ ramis suis uveæ radicem ambeunt, in circulum conjunctæ; ad quem *ciliares anteriores* se inmiscent, parvæ arteriolæ, a

ramis muſcularibus ophthalmicæ natæ, & duodecim fere trunculis per originem corneæ in circulum inmerſæ. Ab eo circulo, ſed etiam ab arteriolis modo dictis ciliaribus anterioribus absque medio circulo, & ad anteriorem iridem & ad poſteriorem uveam, vaſa diſtribuuntur recta iſta, ramoſa, illa naturaliter cæruleo liquore plena, alias fuſco, hæc multo nigro pigmento obducta, ſponte alba. In uvea ad aliquam a pupilla diſtantiam circulum, ſæpe inperfectum efficiunt.

DXXVII. Sed ab eadem ophthalmica, ejusque trunco, vel ramo lacrumali aut ciliari aliquo, ramus unus nervum opticum ſubit pluresve. Princeps *centralis retinæ arteria* in ejus nervi medullam penetrat, & ex apice pupillæ [DX] exeuns centrum retinæ adit, indeque porro per retinam ramoſus ambulat, tot ſurculis, quando ars periti artificis acceſſit, ut id rete vaſculoſum pro propria membrana habitum ſit. Minor nonnunquam ramus ſecundum centrum ad retinam venit, perinde per eam ramoſus. Ab iis ramis venire ramos vaſculoſos vitrei tunicæ ex animalibus certum eſt, tum arteriam lentis poſteriorem. Harum arteriarum intima eſt celebris ille *porus opticus veterum*.

DXXVIII. *Venæ* oculi in univerſum oriuntur a vena ophthalmica, quæ hinc a faciali vena provenit, orbitam ſubeunte,

inde in ſinum cavernoſum inſeritur. Venæ internæ oculi mediam ſcleroticam paucioribus, majoribus truncis perforant, faciuntque arbuſculas majores & anteriores arterioſis, circumſcriptione rotundas, quæ mediam fere choroideæ tunicæ ſedem tenent: aliæ longæ, ad originem usque uveæ producuntur: aliæ anteriores, arterioſarum ſimiles: alia centralis nervi optici retinam adit ſimilis arteriæ. Vaſa aquoſa a ſanguineis non differunt. Lymphatica dicuntur in retina viſa eſſe, non ſatis repetito experimento.

DXXIX. Hæc ad Anatomen. Sed oculi actio a phyſicis experimentis lucem unice accipit, per quæ in ſummam evidentiam conſtituta eſt, pauciſſimis dubiis exceptis. Et *lux* quidem materia eſt vel eadem igni, vel proxima, ſubtiliſſima, fluidiſſima, per omnia corpora penetrans, rigidiſſima, nulla itineris longitudine fatigabilis, velociſſime mota, ut a ſole ad terram intra octo minuta prima & ſecunda tredecim adveniat. Ea in noſtro planetarum ſyſtemate vel a ſole pendet, cujus potentia materiam lucis, alias confuſe ſparſam, in lineas rectas ordinare videtur vel ab alio puncto lucido. Ab eo, tamquam centro, ſpargitur radiorum modo in omnes ſphæræ partes in omnium corporum ſuperficiem; indeque reflexa, ad angulos æquales angulis inci-

dentiæ in oculum illabitur, & ea corpora, unde advenit, colorata reddit, & visibilia.

DXXX. Per experimata confirmatum est, lucem fieri radiis, absque fere physica latitudine rectis, qui tamen singuli in septem radios tenuiores, constantes, & inmutabiles separari possunt. Eorum radiorum hæ notæ proprietates sunt, ut omnes conjuncti jubar album constituant, a corporum autem minimis superficieculis refracti, & separati, in rubros, constantiores, duriores, minus refrangibiles, hinc in aurantios, flavos, virides, caeruleos, indicos, & violaceos dividantur, quorum ii semper debiliores sunt, & magis refringuntur, qui a rubris in ordine magis distant. Umbra a defectu reflexorum radiorum oritur. Hæc cum variis radiis composita colores conponit.

DXXXI. Colores corporibus proprii inde proveniunt, quod minimæ corporum superficieculæ partium solidarum, limitantes poros; quæ radios lucis refringunt, pro diverso gradu crassitiei suæ, certum inprimis genus radiorum uberius reflectant; reliquos radios receptos in substantiam, internis, repetitis, refractionibus maxima parte suffocent, ut crassissimæ & validissimæ particulæ album, proximæ rubrum, tenuissimæ superficieculæ demum violaceum colorem reddant. Opaca corpora sunt, quæ radios omnes retinent, nullos remittunt, ob fo-

ramina magna, ad quorum parietes lux adtrahitur, & ea plena materie, quæ vim refringentem diverſam a vi refringente partium corporis nacta ſit. Hæc interim ita recipimus, donec nova theoria, qua colorum diverſitates vibrationibus celerioribus, aut tardioribus adſcribuntur, confirmata ſit. Neque enim hæc definire noſtri eſt.

DXXXII. Hi radii, dum oblique illapſi per liquores varie denſos transeunt, varie etiam ad perpendiculum vel adcedunt, vel ab eo recedunt: id vocant *refringi*. Et in univerſum, quo denſius medium eſt, eo propius radium ad perpendiculum curvat, ſolis exceptis inflammabilibus liquoribus, qui peculiari vi radios ad perpendiculum adtrahunt, magis quam pro ſua denſitate. Rationes anguli incidentiæ ad refractionis angulum ſatis conſtantes ſunt, ut ſinus anguli refractionis radii ab aere in aquam illapſi ſit ad ſinum anguli incidentiæ, uti 3. ad 4. & in radio ab aere in vitrum illapſo, incidentiæ ſinus ad ſinum refractionis, ut 17. ad 11, ex aqua in vitrum uti 51. ad 44.

DXXXIII. Radii per aerem advenientes, parum divergentes, quales ob inmenſam diſtantiam habentur ſolis radii, & in univerſum a centum fere pedum diſtantia adveniunt, in corpora ſphaerice convexa, aere denſiora illapſi, ad angulos majores, ut 48 graduum cum dimidio, illapſi reflectuntur, neque ſubeunt. Si anguli minores fue-

rint, penetrant id medium refringens, & in eo ita refringuntur, ut in unum punctum conveniant, quod *focus* vocatur. Id punctum jacet in axi, sive radio perpendiculariter in superficiem refringentem illapso, hinc inmutabili, & in sphærica aquæ bulla radiorum ex aere venientium focus distat a sphæra semidiametro, in vitreo globo quarta parte diametri; in lente vero convexa vitrea, quæ sit sphæræ portio, non minor quam triginta graduum, æque convexa, pariter semidiametro; ut tamen non in punctum, sed in circellum radii uniantur.

DXXXIV. Ergo radii lucis aut recti, aut reflexi, ita incidunt in corneam oculi membranam, ut ex puncto lucido in ejus membranæ superficiem dispersi, conum faciant acutissimum, cujus basis cornea est, vertex in puncto radiante, ut tamen ejus coni omnes radii pro parallelis absque sensibili errore habeantur. Inter eos radios reflectuntur a cornea, neque ejus superficiem penetrant, quicunque ad majorem angulum, quam quadraginta graduum, in eam membranam incidunt. Alii, qui corneam perforant, ad angulos tamen adhuc valde magnos, inter uveam & lentis latera illapsi, suffocantur in atro pigmento, quod uveam DXII. & processus ciliares oblinit DXIV. Ii vero soli in lentis superficiem incidunt, qui parvis angulis, & non valde a nullo diversis, fere ad 28. gradus, in corneam il-

lapsi sunt. Ita fit, ut ii omnes radii excludantur, ad quos in retinæ unum punctum cogendos, alioquin vis refringens humorum oculi non suffecisset: qui adeo latam imaginem, & confusam in retina pinxissent.

DXXXV. Ii ergo radii, ex aere, adeo tenui, advenientes, per corneam, quæ sphæræ segmentum est, crassam, aqua omnino densiorem, hinc magis refringentem, quarta forte parte, transeuntes, insigniter ad perpendiculum confringuntur: ab aqueo vero humore, non multo, & aquæ fere simili & potius leviori, non mutati, incidunt, absque facto foco, ob nimiam propinquitatem, in pellucidissimæ lentis superficiem, parellelis proximi, & potius convergentes, cum eorum divergentiam corneæ vis refractilis abunde correxerit. Præterea cornea, cum convexa sit, & ipso scleroticæ hemisphærio magis gibba, plures radios recipit & colligit, quam planior, cui minor esset superficies.

DXXXVI. Lentis crystallinæ vim refringentem, quam aquæ majorem esse, ex duritate, & ex pondere intelligitur, etsi satis certam mensuram non habemus. In ea ergo lente, & inprimis in posteriori, valde convexa superficie, vehementer convergunt radii, & in vitreum corpus incidunt.

DXXXVII. Id corpus, densius aqua, ut in ea fundum petat, lente crystallina rarius, facit ut radii aliquanto lentius ad perpendi-

culum conflectantur, donec ex puncto visionis distinctæ advenientes, in quam minimam particulam fibrarum retinæ concentrati, ibi imaginem objecti pingant, unde advenerunt, inversam, ob necessarias decussationes. Eam imaginem in oculo artificiali, vel in naturali oculo, cui pars scleroticæ posterior demta est, inspiciens physicus videre potest. Cadit autem ad exteriora ingredientis nervi optici, in axis visus terminum, neque punctum est, sed aliquam habet latitudinem, cum multa objecta simul videamus, quorum imagines oportet diversis in punctis pingi. Ibi distinctissima visio, quod radii perpendicularibus proximi eo veniant. Sæpe in duobus ejusdem hominis oculis non eodem loco ponitur. Lente crystallina destructa solus vitreus humor, debilius quidem, radios conjungit.

DXXXVIII. An omnino falsum est, in retina objectum pingi? an hæc pictura in chorioidea fit? an confirmat novam sententiam experimentum, quo conficitur, locum, in quo nervus opticus oculum ingreditur, cæcum esse? & quod ita explicatur, ut chorioidea ibi nulla sit, retina vero nuda, hinc minime videat. Sed repugnat notissima observatio, retinam esse medullam nerveam sensilissimam, chorioideam nervulis paucis, vasis certissime cæcis fere unice constare. Repugnant varietas chorioideæ summa in animalibus, constantia æque ma-

gna retinæ, & maculæ nigræ, quæ etiam in homine exteriorem retinæ ſuperficiem obfuſcant. Cæterum ab hoc experimento ratio invenitur, quare nervus opticus non axi oculi, ſed ad latus inſertus ſit. Ita enim unico excepto caſu, quando inpedimentum in concurſu eſt linearum per centrum nervorum opticorum ductarum, alter oculus videt, & illi ſuccurrit, cujus cæca ſedes objecto obvertitur.

DXXXIX. Cum vero vitæ humanæ neceſſaria munia requirant, ut non ii ſoli radii, qui ex unica data diſtantia adveniunt, diſtinctam in retina imaginem pingant, ſed ex variis & valde diverſis locis, magis minusve diſtantibus, advenientes radii diſtinctam ſui, unde veniunt, objecti ideam excitent, creditum eſt, neceſſariam in oculo mutationem per ſuas cauſas produci. Alii Cl. viri lentem cryſtallinam mobilem fecerunt, per vires ſupra ad DXIX. & DXXIII. recenſitas. Eam artem mutandi oculi experiundo ajunt nos diſcere, neque notam eſſe iis, quibus cataracta nuper depoſita eſt. Etiam in artificiali oculo actionis hujus commoda & neceſſitas aïunt perſpici poſſe. Radios ergo nimis divergentes, quales ex proximo objecto adveniunt, corrigi a lentis cryſtallinæ a retina aucta diſtantia, qua obtineatur, ut remotior ille focus ex divergentibus radiis natus, in ipſam incidat retinam, qui alioquin retro eam demum ra-

dios univisset. Vis enim refringens oculi eadem posita, quæ focum radiorum a distantia trium pedum perfecte in retinam facit cadere, non potest radios a trium pollicum distantia venientes in idem punctum colligere, & magis divergentes radii, non majori vi collecti, serius coibunt.

DXL. Qui vero radii ex valde remotis locis adveniunt, & pro parallelis possunt haberi, ii ante retinam convenirent in corpore vitreo, & ex puncto concursus, ex natura radiorum, tanquam ex lucido puncto, iterum separarentur. Ergo creditur vires DXXIII. lentem crystallinam a cornea removere, ad retinam adducere, ut radii ad majorem distantiam a lente conveniant, & eam distantiam talem metiantur, quæ in ipsam retinam cadat. Nam denuo oculus, qui a septem unciarum distantia advenientes radios in retina colligit, citius colliget & ante retinam, eos qui a tribus pedibus adveniunt. Ut omnino necesse videatur, siquidem in variis distantiis distincte videmus, oculum nostrum mutabilem habere. Punctum visionis distinctæ est, in quo positum objectum in retina in minimo possibili spatio depingitur. Vires radios unientes sæpe in ejusdem hominis duobus oculis diversissimæ sunt, ut alter presbyopi, myopi alter vicinior sit.

DXLI. Hæc & horum similia vulgo recepta docentur, a jatromathematicis etiam

magis, qui necessitatem harum mutationum acrius sentiunt. Et tamen nulla vis est in oculo humano, quæ lentem crystallinam aut loco moveat, aut conprimat. Sed neque in nobis ipsis ejusmodi facultatem percipimus; librum enim, quem nimis remotum confuse videmus, ad oculos admovemus, non admoturi, si interna oculi mutatione vitium distantiæ corrigere liceret. Et per foramen exiguum in solo puncto visionis distinctæ objectum simplex videmus, duplex in omni alio. Aliquid forte pupillæ potest arctatio, quæ facit, ut propiora distinctius videamus.

DXLII. Sed hoc auxilium non in omnibus hominibus sufficit. Dantur enim, frequentiores nunc quam olim, homines sedentarii, & in minutis objectis magis occupati, quibus cornea convexior, densior, lens perinde gibba magis & solida, oculus ab incumbente humorum pondere longior, reliqui forte humores etiam magis densi sunt, & quorum oculo vel unum horum vitiorum, vel plura insunt, vel omnia. His hominibus iris in parva luce sensilis est, hinc a connivendo *myopes* dicuntur. Punctum visionis distinctæ in istis oculis valde propinquum, & inter unum septemque pollices ab oculo est, remotiora obscure vident, neque partes distinguunt. Ratio evidens est. Nam a causis modo recensitis fit, ut major debita vis refractilis humo-

rum

rum radios remotos, hinc parallelos, ante retinam concurrere cogat, unde ſeparati ex foco in multis punctis in retinam incidunt. Sic etiam ſano oculo proximorum corneæ objectorum confuſa ſenſatio. Radii inde advenientes per totam retinam ſparſi nusquam colliguntur.

DXLIV. Remedium vitio naſcenti eſt in remota loca proſpicere, abſtinere objectis minutis, vitrisque concavis, videre per foramen exiguum, quo lux debilitatur. Solatium malo jam nato, uti vitro concavo, quod tantum de vi refringente humorum, corneæ, lentisque demit, quantum ipſum cavum eſt, & objectorum remotiorum focum ita a cornea remotiorem reddit, ut in retinam cadat. Diameter ſphæræ, cujus pars id vitrum eſt, debet æqualis eſſe diſtantiæ viſionis diſtinctæ oculi nudi, ductæ in diſtantiam viſionis diſtinctæ oculi armati, diviſæ per differentiam utriusque diſtantiæ. Spem aliquam myopi ipſa ætas facit Nam pueri fere myopes ſunt, ſeneſcendo oculus, dum a ſolidarum partium robore explanatur, brevior fit, & conflectens vis corneæ lentisque minor eſt.

DXLV. Aliud vitium contrarium prioribus, moleſtum eſt hominibus in remota plurimum inſpicientibus, ſenibus inprimis & familiare & inſanabile. In eo cornea, & lens planiores ſunt, & humorum oculi vis refringens minor. Hinc objecta propio-

ra, quorum radii valde divergentes in corneam illabuntur, confuse ipsis adparent. Non enim sufficiunt vires conflectentes oculi, ut penicillus radiorum in retinam cadat, hinc radii dissoluti eo perveniunt, & focum retro retinam habent, unde confusa visio. Remota bene distinguunt, quorum radii alioquin pene paralleli ad oculum veniunt. Punctum visionis distinctæ presbyopi a 15 pollicibus ad tres pedes.

DXLVI. His hominibus medela aliqua est, in nigris tubis oculo præpositis, quorum usu retina intenerescit; & radii paralleli ad oculum veniunt. Solatio esse potest lens vitrea convexa, quæ radios cogat convergere, ut maturius in focum conveniant, & in ipsam retinam. Diameter sphæræ, cujus partem esse eam lentem convenit, est omnino quæ prioris DXLIV. Spes ab ætate nulla, quæ malum auget.

DXLVII. Medius inter myopem oculum & presbyten optimus est, qui & satis propinqua distincte videt, & satis remota, atque adeo & myopi oculo similis reddi potest, & presbyopi. Hujusmodi oculus æstimatur, qui ad pedis distantiam adcurate legit. Sed addendæ sunt conditiones humorum limpidissimorum, oculi mobilissimi, iridis sensilis, retinæ neque prurientis neque callosæ.

DXLVIII. Sed oculi ope anima non solam imaginem recipit objecti repræsentatam

in retina, transmissam in sedem animæ. Multa ipsa experientia addit, quæ oculus vere non videt, alia interpretatur aliter anima, quam oculi repræsentant. Et primo *Magnitudo* objecti judicatur ex angulo optico, qui inter objectum radians, tamquam punctum verticis, & corneam intercipitur, tamquam basin trianguli. Hinc proxima magna, remota parva adparent. Microscopiorum vis huc pertinet, quæ facit, ut objecta nobis videantur majora, quanto distantia foci lentis vitreæ minor est distantia visionis distinctæ. Et vere non majora adparent, sed distinctiora, lucidiora, hinc ab anima pro propioribus habentur.

DXLIX. Robur lucis ab eodem angulo pendet, in eadem externa luce, & a radiorum multitudine cum parvitate sedis in retina, quæ adficitur, unde proxima illustriora, remota obscura adparent, & si remota propria invicta vi luminosa fuerint, anima ea vel magna sibi repræsentat, vel propinqua, vel utrumque.

DL. *Locus* objecti visibilis æstimatur uno quidem oculo in linea esse, quam comprehendunt duæ rectæ lineæ in fines extremos corporis inspecti ductæ. Si duobus oculis idem corpus intuemur, tunc videbitur nobis esse in concursu duarum linearum per axin oculi utriusque in id objectum ductarum.

DLI. *Distantiam* non videmus, & cæcus homo, qui nunquam vidit, restituto usu oculi omnia corpora putat se contingere, quæ videt. Multo demum usu hactenus conjecturas de distantia facimus semper fallaces: sed de ea judicamus, tum ex magnitudinis nobis jam cognitæ diminutione, tum ex minori lucis robore, & pallida imagine objecti, cujus partes minus distinguimus, tum ex multis corporibus interpositis, quorum nobis distantia nota est.

DLII. *Gibbum* corpus non videtur, sed iterum per experimentum pro gibbo habetur, postquam didicimus corpus, quod ad tactum convexum est, umbram lucemque certo modo dispositas habere. Convexum est, si umbra fuerit in latere, quod manui sinistræ respondet, & concavum si dextræ. Hinc microscopium frequenter turbat judicium, mutatis & transpositis umbris: Potest etiam idem non satis cognitus, conatus quo in sigillo convexa concava redduntur, & vicissim.

DLIII. *Situm* partium objecti visibilis anima eum esse judicat, quem hæ partes in objecto habent, non eum inversum, qui est in retina. Hanc correctionem anima, absque experimento, in homine, qui cæcus natus est, & animalibus continuo callet, ut per certa experimenta hominum innotuit, quibus cum nullo ab ipso natali

die visu essent gavisi, acus ocularia subito oculi usum reddidit.

DLIV. Etiam id inponit animæ, quod sensationes externæ per oculos ad sedem animæ delatæ, per secundum fere horæ minutum eadem ratione animæ repræsententur, tamquam præsens objectum esset. Inde circuli ignei a moto radio lucido: Inde superstes solis fulgidi imago, & nonnunquam etiam opacorum corporum.

DLV. An unicum objectum distincte videmus, quod e directo est partis in retina distinctissime videntis? & anima multa se videre persuadetur partim ab idearum duratione, partim a celeritate motuum in oculo? De distinctissima visione certum, de minus distincta nimium esset adfirmatu. Cur unum duobus oculis objectum videmus? Quia sensatio unica & absque discrimine fit, quando duorum objectorum similes impressiones sunt. Nam, etiam absque concursu opticorum nervorum, insecta numerosis oculis simplicia objecta vident. Hinc duorum objectorum imagines unicam in anima sensationem excitant, quando in idem punctum retinæ cadunt, duæ vero sensationes ex uno objecto sequuntur, quando in utriusque oculi diversas sedes illabuntur. Unde nocturna cæcitas, unde diurna? illa multis gentibus familiaris in regione calidissima sub fulgidissimo sole viventibus, & senibus: ista inflammatis ocu-

lis, & juvenibus ardentis temperiei, hinc oculis valde ſenſilibus inſtructis. Senſus nimis acutus retinæ membranæ diurnam cæcitatem facit, nocturnam calloſitas ejusdem. Unde animalium viſus nocturnus? A pupilla ampla, dilatabili, retina tenera, chorioidea refulgente & lucem vehementer reddente. Unde cæcutimus in obſcurum locum deducti ex lucido? quod nervus opticus minoribus cauſis nequeat emoveri, poſtquam majores paſſus eſt. Unde dolemus a tenebricoſo loco in lucidum ſubito translati? quia pupilla apertiſſima radios ex improviſo advenas nimios admittit, & retina, a debiliſſima luce parum adfecta, majores nunc impreſſiones acutiſſime ſentit. An uno videmus oculo, an utroque? Sæpiſſime uno præcipue, eoque fere dextro. Altero autem in auxilium adhibito plura objecta, & lucidiora, & plura ejusdem objecti puncta videmus, & de diſtantia melius judicamus.

CAP. XVII.

SENSUS INTERNI.

DLVI. Senſus ſigillatim enumeravimus. Omnibus nunc commune eſt, quod ad objectis externis percuſſa medulla teneri pulpoſique nervi, aliquam mutationem per ſpiritus nerveos, ad eam cerebri ſedem perferat, in qua primum nervi percuſſi fibræ

ex arteriis cerebri oriuntur (CCCLXXII). Nihil ultra ſcitur, niſi naſci in anima cogitationem novam, quotiescunque hujusmodi mutatio, in quocunque ſenſorio nata, ad primam ejus nervi originem perfertur, qui patitur. Nam ea cogitatio non eſt expreſſa imago objecti, a quo nervus ſentiens adfectus eſt. Nihil idea coloris rubri commune habet cum radio parum refrangibili, ex ſeptem proportionibus radii totalis ſeparato, & longe minus fieri poteſt per optica fundamenta, ut imago per radios in albo, molliſſimo, nervo picta, longo itinere, in perfectis tenebris, per corpus opaciſſimum, deferatur in thalamorum opticorum originem. Nihil in dolore ab uſtione eſt, quod animæ repræſentet velocis & ſubtilis materiæ violentum motum, quo particulæ nervi a mutuis contactibus ſeparentur. Nihil eſt in idea ſoni acuti determinatæ chordæ, quod animam doceat, eam chordam in uno horæ ſecundo minuto quinquies millies tremuiſſe. Neque ſapor nos docet, quadratas eſſe ſalis marini cryſtallos. Deinde in cerebrum quidem motus a corpore ſenſu percepto inpreſſus propagatur: mens ne motum quidem percipit, neque ſonorum tremores, neque radiorum lucis percuſſionem, ſed aliquid a motu perfecte diſtinctum. Alterna lege CREATORIS ſanctum eſt, ut cum certis mutationibus in nervis primo, deinde in communi ſen-

sorio natis, definitæ novæque cogitationes in anima nascantur, constante vinculo, ut arbitrarium quidem sit, quod de mundo percipimus, falsum tamen non esse ex consensu adpareat similium perpetuo cogitationum, ad similes nervorum sentientium adfectiones, in omnibus eodem tempore, & hominibus in eodem diversis temporibus nascentium.

DLVII. Dum ergo sentimus, quinque diversissima, entia conjunguntur: corpus, quod sentimus: organi sensorii adfectio ab eo corpore: cerebri adfectio a sensorii percussione nata: in anima nata mutatio: animæ denique conscientia & sensationis adperceptio.

DLVIII. Certis experimentis constat, primum ortum fibræ nerveæ sentientis semper ab omnibus reliquis distinctum esse: eamque mutationem, quæ primum ab externo objecto in eo nervo nata est, (DLVI.) in ea origine nervi diu superesse; & mutationes easdem ita fere in cerebri parte, quam diximus, ordinari, ut secundum temporum seriem dispositæ, vicinissimæ sint, quæ sibi vel coætaneæ fuerunt, vel proximæ successerunt, vel denique similis argumenti, & a similibus objectis natæ sunt: Et nova species certum est, iterum ad eam cerebri partem perferri, in qua aliæ earum similes reservantur: Nec enim alias signa arbitraria vocum, literarumque, ideas antiquas in memoriam renovarent, aut nau-

ſeoſæ ideæ, absque ullo corporum adjumento recurrentes, eosdem, quos corpora ipſa effectus reproducerent; neque imaginum analogarum, quæ ad impreſſiones corporeas, tunc maxime agentes, per inſomnia aptiſſimæ concurrunt, nexus poſſet adeo conſtans, & manifeſtus eſſe. Ab hac conſervatione pendet imaginatio, & memoria. Cæterum eas mutationes in ſenſorio conſervatas *ideas* multi, nos diſtinctionis cauſa *veſtigia rerum* vocabimus, quæ non in mente, ſed in ipſo corpore, & in medulla quidem cerebri ineffabili modo incredibiliter minutis notis, & copia infinita, inſcriptæ ſunt. Inter eas eæ eminent & diſtinctius conſervantur, quæ per viſum, deinde quæ per auditum receptæ fuerunt. Reliquæ confuſæ ſunt; & a voluntate minus revocabiles. Et veſtigia conſervantur, & eorum ſigna, hæc facilius, imagines tamen hactenus, ut pictor ad inpreſſam amicæ faciei imaginem ſimilem in tela faciem penicillo exprimat.

DLIX. Et *imaginari* quidem dicimur, quoties occaſione alicujus ſpeciei, quæ nunc in cerebri ſenſoria parte conſervata ſedet, ejusmodi cogitationes in anima excitantur, quales naſcerentur, ſi nervus ipſe ſentiens eam mutationem pateretur, quæ primam huic ſpeciei originem dedit. Id vocamus imaginem renovare. Hæc definitio confirmatur exemplo fortiſſimæ phantaſiæ quo-

rumdam hominum, & deliriorum, in omnibus denique mortalibus exemplo insomnii, in quo nihilo debiliores cogitationes in anima nascuntur, occasione specierum in cerebro conservatarum, quam eæ sunt, quæ ex mutatione ab objecto externo in nervo sentiente primum sunt natæ, & in quibus perfectæ picturæ hominum, rerumque cum quibus conversamur, animæ repræsentantur. Imo adtentio, quies, absentia objectorum aliorum faciunt, ut etiam fortior obtineatur animæ adsensio, per illa cerebro inpressa *vestigia*, quam per eas perceptiones, quas objecta externa in anima excitant. Nam voluntas in insomniis longe, quam in vigiliis, fortius determinatur, & aliqui musculi voluntarii per insomnia ea perficiunt munera, quæ nunquam in vigilante, etiam fortissime perculsis ab objecto eodem nervis, perficere valerent. Inde intelligitur, quomodo fieri possit, ut validissima species interna in delirio animæ inponere possit, ut eam pro perceptione objecti externi habeat: quod declaratur exemplo scintillarum a fricto nervo optico adparentium; ruboris in clauso oculo visi; vertiginis a motu in retina nato, quem objectis externis tribuimus; visus duplicis &c.

DLX. Sed *memoria* tunc dicitur, quando vel animæ aliqua cogitatio, vel species externi objecti in cerebri parte sentiente

CCCLXXII. conſervata, aliquam in anima perceptionem excitat. Ea debilior equidem eſſe ſolet, quam in imaginatione, & fere ſolorum ſignorum quorumdam arbitrariorum, quæ in prima perceptione ab anima cum ea idea conjuncta ſunt. Vix enim memoria imagines rerum, & picturas animæ refert, ſed fere verba, & aliqua tributa, ſummasque idearum. Quare languidius etiam voluntatem movet. Demonſtrat autem obſervatio eorum, quæ in memoria accidunt, mutationes illas a ſenſubus externis ortas, diu in cerebro ſupereſſe, & nonnunquam, ſi fortiores fuerint, multo tempore fere perpetuo animæ repræſentari; ſenſim tamen deteri, & debilitari; niſi renoventur vel ab eodem objecto iterum animæ repræſentato, vel ab anima in memoria eam mutationem requirente; donec ultimo tota ea mutatio quaſi eraſa pereat, neque unquam animæ ea cogitatio recurrere poſſit, quæ cum hac mutatione lege naturæ conjungitur. Hanc deſtructionem novæ & diverſæ in ſenſorium adlatæ ſpecies ſenſim efficiunt, non ſolum tempus, aut ſola circulatio ſanguinis, argumento catalæpticorum, qui aliquando poſt non modicum temporis intervallum in filo cogitationum pergunt, quas morbus interruperat. Subito vero deſtruit omnes morbus aliquis, in quo cerebrum quocunque modo a ſanguine aliave cauſa conpreſſum eſt. Ejuſmodi cauſa in

partem communis ſenſorii agens, alias partem ſpecierum ex memoria delet, vocum aliquarum, aut omnium, charećtarum, quibus voces exprimimus, aut amicorum & neceſſariorum denique: quæ vero ſpecies omnes ſæpe renovari poſſunt, remota cauſa conprimente. Robur autem & durabilis natura ideæ pendet ab ejus inſolentia, vehementi actione, magna vi ad noſtram felicitatem augendam vel minuendam, denique ab adtentione noſtra & a repetitione: quæ ipſa ſpecies ita validas efficit, ut earum perceptio denique ab anima pro objectorum externorum perceptione recipiatur, exemplo maniacorum.

DLIX. Quando porro vitæ humanæ hiſtoriam ſequimur: adparet: in principio vitæ memoriam vix ullam eſſe, ſed ſimplices & cito evanidas perceptiones naſci, quæ tamen validas in anima cogitationes excitant, exemplo clamorum infantilium. Senſim memoria perficitur, & ideæ cariorum & magis familiarium perſonarum animo infantis hærent receptæ, & una imaginatio augetur, teneris pueris ſæpe fortiſſima, exemplo terroris, qui non alia ætate vehementiores & triſtiores effectus producit. Inde, uti augetur idearum numerus, ita etiam minuitur facilitas conſervandi priores ideas, & una vis imaginationis obtorpeſcit, donec illa fere evaneſcat, & ideæ receptæ brevi tempore de cerebro fugiant,

& una imaginatio debilitetur, quæ ſpecies memoriæ ſit.

DLXII. Sed cum eæ perceptiones in ipſa anima varias mutationes producant, quæ ab omni corporea facultate puræ ſunt, breviſſime aliqua addemus, quantum ad medicinam ſuffecerit. *Cogitare* eſt in anima, advertere ad ſenſationes, quæ vel per ſenſus adferuntur, vel per imaginationem revocantur: frequenter etiam ad ſola ſigna quæ in animum recurrunt. *Adtentionem* dicimus, quando eadem idea aliquo longiori tempore ſola aut præcipue animæ obverſatur. Idearum duarum conparatio ab anima inſtituta, vocatur *judicium* & *ingenium*, quando anima eas ideas conparando vel ſimiles vel diverſas invenit. Ingenium eſt a vivida ſenſatione, conjuncta cum celeritate cogitationum, ut quam velociſſime de notionibus ea abſtrahamus, quæ ſimilia habent, aut diverſa. Judicii, inventionis, & ſapientiæ, cauſa maxima eſt in lento idearum examine, quo ſecundum omnes partes ſuas ab anima conſiderantur, & in animæ ad unum objectum confirmata adtentione, neglectis omnibus aliis ideis. Inde tenebrarum vis ad calculos difficiles, cæcorum erecta ad ſonos adtentio, ſurdorum ad colores. Errorum fons eſt neglectus in contemplanda tota idea, aeſtimatio ejus a partiali notione, conjunctio idearum cum aliis,

distinctis, solo casu, & per externas caussas connexis.

DLXIII. Integritas judicii pendet a bona cerebri constitutione. Eo conpresso, irritato, exhausto sanguine, fabrica cerebri mutata, confunditur omnis rationis usus, repræsentantur animæ pro externis objectis verisque, species prævalidæ internæ, abrumpitur nexus idearum, ut anima non conparet ideas, neque adeo earum aequalitatem vel diversitatem pervideat, sed saltu aliquo ab idea ad diversissimam ideam transeat: vel denique deletis, inpeditis sensuum actionibus, evacuato quasi speciebus cerebro, homo ad idiotæ plantæque conditionem redeat. Sed etiam externorum corporum vires multa mutant in animæ ad species sensuum habitu: aer, vitæ genus, cibus, consuetudo, vel adjuvant firmitatem judicii, imaginationis robur, fidem memoriæ, vel minuunt.

DLXIV. Denique prouti hæ ideæ vel nobis adiaphoræ sunt, vel aliquid ad nostram felicitatem conferunt, ita alias & alias in voluntate determinationes producunt. Caussæ, a quibus animæ nostræ felicitas vel augetur, vel minuitur, aliæ a corpore profectæ sunt, mere mechanicæ. Inter eas dolor est, sensus tristis, cui omnis nimis fortis sensatio in nervo pro fundamento esse videtur: & voluptas, in qua nervus super solitum irritatur, sed modice. Pru-

rigo voluptati adfinis eſt, & in utraque adfluxus ſanguinis ad eam partem augetur, in qua vel voluptas vel titillatio percipitur, in dolorem tamen tendit aucta, ſive in nimiam ſenſationem nervi. Anxietas eſt a ſanguine, qui per pulmonem inpedite trajicitur. Aliæ ideæ, quæ animam adficiunt, aut penitus a materiæ proprietatibus liberæ ſunt, aut certe minus quam priores ſimplices, notæ, aut mechanicæ. Boni præſentia lætitiam facit, boni cupido amorem, boni exſpectatio ſpem, mali præſentia triſtitiam, vel terrorem, deſperationem, mali fuga odium, mali exſpectatio metum. Spes, curioſitas, gloria, videntur humanæ animæ eſſe adfectiones, quæ neque ad corpus pertineant, neque in beſtiis reperiantur.

DLXV. Ab his adfectionibus animi non ſolum voluntas pura certas ad præviſum finem actiones corpori inperare videtur, quarum ope jungat ſe bono, a malo fugiat: Sed in ipſo corpore, neque conſulto, neque ad reſiſtentiam valido, variæ pulſus, reſpirationis, adpetitus, roboris, aliarumque functionum in corde, nervis, ventriculo, aliisque partibus mutationes oriuntur, quæ & inmediate animi paſſiones ſequuntur, & indicant. Ita ira valide motum ſpirituum concitat, & motum cordis, pulſus frequentiam, robur muſculorum auget, ſanguinem in vaſa minima, & aliena

urget, & extra vaſa denique pellit, præcipitat iter bilis, ſolvit morbos lentos, obſtructiones. Ita mœſtitia robur nervorum, cordisque frangit, pulſum retardat, adpetitum deſtruit, pallorem, cachexiam, diarrhœas, icterum, ſcirrhos, morbos a ſtagnatione humorum inducit. Ita metus cordis vires minuit, polypos hinc & pallorem facit, motus muſculares debilitat, ſphinctéres reſolvit, inſpirationes auget, exhalationes minuit. Terror ſummus robur auget, ad convulſiones usque, pulſum incitat, ſolvit obſtructiones, paralyſes, ſupprimit ſanguinis itinera, ſubito occidit. Amor, ſpes, lætitia perſpirationem promovent, pulſum adcelerant, ſanguinis itinera liberant, adpetitum intendunt, morbos ſanabiles reddunt. Gaudium nimium, inprævifum, ſæpe occidit, aucto motu ſanguinis, veraque apoplexia nata. Pudor peculiariter ſanguinem in facie retinet, quaſi ligatis venis; ſed etiam menſes ſupprimit, & occidiſſe viſus eſt.

DLXVI. Quis modus eſt, quo hæ mutationes producuntur, occaſione datorum in anima adfectuum? An nervei ſphincteres vaſa gubernant, & modo ſubſultim adſtringunt, ſanguinemque incitant, modo laxant, tonumque frangunt? In minimis aliquid ſimile locum habere certum eſt, ex ſumma ſimilitudine effectus, quem terror, aut aer frigidus in nervos cutis edit. Sed in par-

tibus genitalibus adſtrictas ſub certis conditionibus venas, hinc congeſtum ſanguinem, manifeſto videmus. In majoribus vaſis probabile videbatur nerveos laqueos, plurimis circumplexos, ſimilia facere. Nam paſſim ambeunt continentque arteriam meningeam, temporalem, vertebralem, carotidem, ſubclaviam, cœliacam, meſentericam, renalem, aliasque. Verum poſtquam experimentis noſtris evictum eſt, nervos in actione muſculorum quieſcere, neque ab ulla irritatione breviores reddi, neceſſe fuit elegantem theoriam deſerere. Neque a vero alienum videretur, a nervorum varia ſenſilitate arterias aut magis, aut minus irritabiles reddi, atque adeo, ab eadem ſanguinis copia vehementius, aut languidius contrahi: ita ſanguinis motum aut incitari, aut elangueſcere; Si omnino certum eſſet, minores arterias irritabilem naturam cum majoribus communem habere. Ita adpetitus & motus periſtalticus ventriculi & inteſtinorum manifeſto ab animi adfectibus deſtruitur.

DLXVII. Neque hoc diſſimulandum eſt, Creatorem adfectibus animi ſuos characteres adſignaſſe, ne homo in ſociali vita homini facile inponeret. Proprii inprimis in voce, facie, oculisque muſculi ſingulas paſſiones mentis ita fideliter exprimunt, ut etiam a pictore repræſentari poſſint. Exarare per ſingula elegantiſſimum, ſed hic

longum thema foret. Ab iis musculis, sæpe actionem iterantibus, *physiognomia* nascitur, ut perpetuus in facie status sit, qui aliquid de dominantium musculorum actione retineat, & etiam extra iræ tempora aliquis frequentis iræ character in vultu se offerat.

DLXVIII. Unde consensus partium adeo in praxi medica celebres? Aliquos adparet ad vasorum sanguineorum conjunctiones pertinere, quibus fit, ut repulsus ab aliqua sanguis gravior alteri incumbat, quæ communi a trunco sua vasa habet. Venæsectiones revulsivæ huc pertinent, capitis dolores ex pedum frigore &c. Alibi consensus oritur ex simili duarum partium fabrica, qua fit, ut ex iisdem causis in corpore natis, similia utraque patiatur: huc uteri consensum cum mammis refero. Alia causa est in continuitate membranarum, inde pruritus in glande penis a calculo, diarrhœæ sanatrices surditatis. Alia causa in nervis ipsis latet, eorumque anastomosibus, quod genus stupor dentium ex certis sonis natus extra dubium constituit, orta nempe in nervo maxillari molesta sensatione, ob communiones varias, quas cum duro nervo habet. Sic oculi cum oculo sympathia, quæ non perinde in auribus observatur, est ab opticorum nervorum connubio, sic vomitus a nephritide. Denique alia in sensorio communi ipsoque principio nervorum causa

ponitur, quam manifestam faciunt convulsiones late sparsæ ab irritatione nervi unici; epilepsia universalis a vitio topico &c. Aliquas, in morbis, consensiones facit materies per cellulosa spatia ab adfecta parte ad alias, & alias, vi musculorum, & arteriarum, & ponderis, deducta.

DLXIX. Sed magna illa sympathia explicanda superest, quæ inter corpus & animam intercedit. Nam aliam naturam animæ esse a corpore infinita demonstrant, maxime ideæ, & adfectiones animæ, quibus nihil in sensu respondet. Quis enim superbiæ color, aut quænam magnitudo est invidiæ? curiositatis? cujus nihil simile in animalibus est, neque id bonum, quod concupit, gloria, novarum idearum quasi adquisitio ad aliquam corpoream voluptatem referri potest. Potestne corpus ita duplices vires adipisci, ut ejus infinitæ particulæ in unam massam coalescant, quæ non suas adfectiones solas conservent, sibique repræsentent, sed in unam communem totalem cogitationem consentiant, quæ ab omnium adtributis differat, omnia tamen ea adtributa recipiat, & conparet? Estne aliquod exemplum corporis, quod absque externa causa ex quiete in motum transeat, motus directionem absque occurrente alia causa mutet, reflectat, ut in anima observatu facillimum est?

DLXX. Et tamen hæc anima, adeo diversa a corpore, arctissimis cum eo ipso conditionibus religatur; quæ & cogitari cogatur ad eas species, quas corpus ipsi repræsentet; & absque cerebri corporeis speciebus non videatur aut meminisse posse, aut judicare: & cujus denique voluntas in corpore vel caussa, vel occasio, velocissimorum maximorumque motuum est.

DLXXI. Modeste fecerunt, qui ignorare se hanc vinculi rationem fassi, in legibus adquieverunt, quas, a CREATORE positas, non excogitarent, sed experirentur. Manifesto excusantur observatione (DLVI) quod etiam in opticis certissimum sit, adfectiones corporum arbitrario vinculo cum animæ cogitationibus cohærere, aliasque adparituras fuisse si CREATOR figuras, vim refractilem, colores partium oculi mutasset. Uti lex est, quæ jussit inter radios minime refrangibiles, & cogitationem coloris rubri, nexum perennem esse: ita lex est, quæ inter eorum radiorum in retinam inpressionem, & eam cogitationem vinculum constituit. Neque magis erubescimus, quod posterioris legis mechanismum ignoremus, quam ideo quod prioris natura tecta sit.

DLXXII. Sed annon corpus anima gubernat? annon ab anima, tamquam a motus fonte & principio, omnes perinde in corpore motus & actiones oriuntur? an-

non ab ea volente, prospiciente communi bono hominis, pendent motus cordis, respirationis, arteriarum? An demonstrant hanc animi potentiam polyporum recrescens per vulnera fabrica, pathemata animi, nævi materni? An conscientiæ absentiam excusat notissimum exemplum obscurarum perceptionum in respiratione, motu palpebrarum, actione musculorum, qui omnes motus a voluntate oriuntur, etsi & organa ignoramus, & non advertimus nos velle, dum respiramus, nictamus, cruribus obtuti gradimur? An ideo certum est motus omnes ab anima oriri, quod non alia causa evidens, perpetuo cum corpore adnexa adsit, quo liceat referre?

DLXXIII. Multa sunt, quæ nondum sinunt in eam sententiam transire. Et primo videtur hæc corporis constructio & gubernatio animæ sapientiam longe superare. Anima nostra unum punctum distincte videt [DLV] unam ideam distincte cogitat, duo objecta, si una tentet videre, duas ideas, si velit una contemplari, duas litteras una legere, continuo confunditur, errat, neutram ideam recte expedit: Et, gnara suorum limitum, quoties serio & cum studio alicui operi incumbit, claudit se quasi sensuum inpressionibus, neque videt, neque audit, neque olfacit, neque musculares motus exercet. Nunc animam infinita & distinctissima cogitare oporteret, ut tot niu-

ſculos, infinita vaſa, fibrarum innumerabilem numerum regeret temperato ad exactiſſimam Geometriam inperio, & problemata, nulli facile ſolvenda geometræ, modo nata, in muſculorum ſuorum gubernatione reſolveret, conſtrueret. Et tamen ſui tanti laboris ignaram animam ſtatuere oportet: & ſuper ea omnia opera difficillimas abſtractasque ideas contemlpari poſſe, ut neque cura corporis ſui meditationes turbet, neque meditationes motus neceſſarios corporis excludant.

DLXXIV. Deinde, etiam ſi non conſcii noſtræ voluntatis poſſumus velle reſpirare, velle nictare oculis, & efficaciter velle, retinemus tamen inperium, & ſuſpendere poſſumus reſpirationem, firmare palpebras, incitare viciſſim eas actiones, neque adeo conſcientiam noſtri inperii unquam amittimus, neque uſum. Nihil ſimile nobis in cor licet, nihil in inteſtina, non frenare male veloces motus, non languidos excitare. Inter tot mortales, cur nemo reſpirationi non inperat, nemo in tot ſeculis cordi? Si conſuetudo ſola cauſa eſt ignoratæ potentiæ, cur non recipit ſenſum ſuæ actionis in movendo corde, in motu periſtaltico exercendo anima, poſtquam horis diebusque integris in ſubmerſis, in hyſtericis, in anima defectis conquievit?

DLXXV. Sed manifeſto falſum eſt, motus omnes ab anima oriri, & absque ea

materiem inmobilem ſegnemque maſſam fore. Nam vis contractilis ad ſtimulum quemcunque, ad quam motus cordis, inteſtinorum, & forte omnis motus in homine pertinet, [CCCXCI] ne requirit quidem animæ præſentiam, ſupereſt in cadavere, ſuſcitatur mechanicis cauſis, calore, flatu, neque deſerit fibram, quamdiu nondum refrigerata riguit, etſi dudum animam, quæ percipit & vult, deſtructio cerebri abegit, cordisque, etſi ex ipſo corpore revulſus muſculus, ab omni imaginabili animæ ſede ſeparatus eſt.

DLXXVI. Nævis parum tribui debere, vel nihil, alibi dictum eſt. Adminiſtrationem motuum vitalium in morbis nulla prudentia regi, ſed fere vi ſtimuli gubernari, manifeſto docet & antiquiſſima medicina, & unice certa, quæ acutorum morborum, & intermittentium, motus nimios coercet venæ ſectione, papavere, nitro, peruviano cortice. Nulla in corpore gubernando ſapienti homini a ſtultiſſimo prærogativa: & fetum, ne ſuorum quidem muſculorum movendorum ſatis gnarum, quando natus eſt, ſed per experimenta diſcentem gradi, glutire, videre denique, corpus ſuum incredibili arte fabrefactum ſtruere, ea quidem adfirmatio, adeo ab omni fide, ab omni modeſtia remota, vel ſola ad refutandam hypotheſin ſufficit.

DLXXVII. Aptitudo ad ſenſus & motus voluntarios libere exercendos in ſanis organis, *vigilia* vocatur: ineptitudo ad eosdem & quies omnium cum ſanis organis *ſomni* nomen fert.

DLXXVIII. In ſomno anima vel omnino nihil cogitat, quod memoria retineatur, quodque notum ſit, vel unice occupatur in veſtigiis, ſenſorio communi receptis, [DLVIII] quarum vividæ repræſentationes in mente eo tempore omnino ſimiles perceptiones producunt, quales objectorum externorum inpreſſiones in ſenſuum organa faciunt. Hæ repræſentationes *inſomnia* vocantur, & efficiunt, ut reliquo toto emporio ſenſuum & voluntariorum motuum quieſcente, aliqua tamen particula aperta ſit, ſpiritibus perfluatur, & vigilet. Aliquando cum his perceptionibus animæ aliqui motus voluntarii conjunguntur, ut loquelæ organa, ut artus multi, omnesve, ad nutum illarum perceptionum regantur. Huc ſomnambuli.

DLXXIX. Sed in ſomno pergit motus cordis, pergit omnium humorum in corpore humano diſtributio, circulatio, vis periſtaltica ventriculi, inteſtinorum, ſphincterum, reſpiratio denique ipſa ſimili modo exercetur. Hæc conpoſitio in quiete certarum partium, aliarum motu, cognitionem cauſæ mechanicæ ſomni difficilem reddidit.

DLXXX.

DLXXX. Quare, ut eam eruamus, caussas omnes, phænomena omnia somni & vigiliæ considerabimus, eaque per omnia animalium genera persequemur. Ea enim conditio, quæ ab omnibus istis caussis perinde producitur, & a nulla abest, ea caussa vera somni erit. Naturaliter somnus sequitur vigiliam & labores vitæ humanæ. Nam in vigilia motus fere continuus musculorum voluntariorum, sensuum satellitium, adfectus animi, perpetuo novos stimulos nervis, venis, cordi addunt. Ita & multo motu trituque sanguinis exasperatur ex natura blanda in alcalescentem putredinem, & sanguinis pars fluidissima, & ipsi tenuissimi spiritus celerius dissipantur, quam reparantur, & sensim non solum debilitas, & lassitudo corpori inducitur, sed in diutius protracta vigilia ardor quidam febrilis, acrimonia humorum, debilitas. Nocte redeunte sensim torpor percipitur in musculis longis, ineptitudo ad cogitationes severiores, amor quietis in animo & corpore. Tunc peculiariter vires corpus erectum tenentes laborant, & oculi nolenti clauduntur, & maxilla inferior pendet, & oscitationis necessitas ingruit, & caput antrorsum nutat, & objectorum externorum actiones minus nos adficiunt, & denique turbantur ideæ, & cogitationes, & delirium succedit, a quo in somnum non satis notus transitus est, quod tamen

somnum semper præcedit. In hoc somno naturali, & omnibus animalibus communi, videtur defectus spirituum in causa esse, quos motus muscularis & sensuum exercitium quocunque modo consumsit, & quorum vim magnam exhalare probabile est.

DLXXXI. Multum ad somnum conferunt, defectus omnis irritationis in capite corporeque toto, perfecta quies animi, sensuum externorum, tenebræ.

DLXXXII. Deinde somnum inducunt augentque varia, quæ vires frangunt, sanguinis jacturæ magnæ, venæ sectio, refrigerantia medicamenta, papaver, frigus ipsum externi aeris; & ea, quæ sanguinem a capite avocant, ut pediluvia, cibi copia in ventriculum recepta, quam in nullo non animale somnus sequitur.

DLXXXIII. Sed contra somnum etiam inducunt calida varia, quæ sanguinem ad cerebrum citius cogunt confluere, vinum, alcohol omnis generis, tunc maxime si in vaporem resolutum fuerit, opium, hyoscyamus, ciborum particulæ inmeabiles, febres acutæ variæ & pessimæ: vel non sinunt redire, ut obesitas. Hæ omnes causæ videntur in eo consentire, ut sanguis in caput congestus cerebrum conprimat, & viam spirituum in nervos intercipiat.

DLXXXIV. Sed etiam mechanicæ causæ somnum producunt: conpressio nempe duræ matris, & cerebri, quæcunque, nata a san-

guine effuſo, inpacto oſſe, aquæ in ventriculis copia.

DLXXXV. Somnus adeo oritur, vel a ſimplici defectu in copia & inmobilitate ſpirituum, vel a conpreſſione nervorum, ſemper autem a difficiliori ſpirituum per cerebrum motu.

DLXXXVI. Confirmatur hæc theoria ex cauſis vigiliarum. Somnum nempe avertunt ea omnia, quæ copioſos ſpiritus producunt, & potus inprimis aromatici, calidi, qui ad caput ſtimulantes ſubtiles particulas mittant, unde incitatus paulum ſanguinis in cerebro motus, & dilutior indoles, plus ſpirituum in dato tempore ſeparat.

DLXXXVII. Deinde ſomno reſiſtunt curæ graves, & meditationes cum ſtudio & adfectu, dolores corporis & animi, & ſenſationes prævalidæ, quæ omnia non ſinunt ſpiritus in ſenſorio communi quieſcere, aut nervos conlabi. Priora ergo ſpirituum copiam faciunt, hæc motum augent. Eo ergo redeunt, quo priora [DLXXXV] ſomni nempe naturam poni in nervorum ex ſenſorio communi venientium conlapſu.

DLXXXVIII. An ergo ſomni ſedes in cerebri ventriculis? Repugnat latius ſomni imperium, in ea animalia extenſum, quibus nulli ventriculi cerebri ſunt. An ideo in ſomnio vitales actiones pergunt agere, quod cerebri ſolius ſit paſſio, integro interim cerebello? & quænam cauſa hujus di-

versitatis, quæ facit, ut officia animalitatis in somno quiescant, vitalia pergant operari? Non alia, nisi quæ dicta est, quod vitales motus a perpetuis stimulis, perpetuis cogentibus caussis a quiete præserventur CCCXCII.

DLXXXIX. Somni effectus est moderamen omnium motuum in corpore humano. Solum enim cor nunc superest, quod omnes humores promoveat, & remoti sunt omnes musculorum, nervorumque sentientium, & ab animæ adfectibus & voluntatibus orti motus, qui, præter cor, in vigilia, sanguinis & spirituum cursum incitabant. [DLXV. CCCCXVII.] Cor a pulsu frequentiori, pene febrili, sensim ad lentorem illum matutinum redit: respiratio minor fit & rarior, motus peristalticus ventriculi & intestinorum, & una fames & ciborum coctio, & progressio fæcum, debilitantur: humores tenuiores lentius promoventur: tardi congeruntur, pinguedo effusa colligitur; viscidum alibile ad suas fibras suasve lacunas adhæret: spirituum consumtio, sanguinis adtritus, & perspirationis copia minuuntur. Sic, dum secretio liquidi nervosi fieri pergit, & consumtio subtrahitur, coacervatur sensim in cerebro id liquidum, nervos conlapsos distendit, replet; &, minimo stimulo adcedente, redeunt ad actionem suam sensus interni & externi, & vigiliæ restituuntur. Iusto protractior so-

mnus ad omnes effectus lentæ circulationis disponit, obesitatem, somnolentiam, cachexiam, memoriæ summum detrimentum.

DXC. Unde oscitatio dormiturientibus? ad expediendum pulmonem per quem sanguis tardius trajicitur: Unde pandiculatio? ad superandam inpulsione spirituum naturalem contractionem musculorum, qui omnes artus in flexionis quamdam mediocritatem contraxerunt, & restituendum adeo robur musculorum extensorum. Unde opinio de cordis motu per somnum fortiori, perspiratione uberiori? a calore stragulorum, quibus coercitum perspirabile cutem mollit laxatque. Friget autem, qui in solitis vestibus somno se tradit, & animalia, quæ multo tempore dormiunt, ad summum gradum frigent, ut mures montani, erinacei. Unde omne animal a cibo dormiturit? Non ab aortæ pressione, aut sanguine ad cerebrum conpulso, ea enim etiam a pastu animalia dormiunt, quibus vix ullum cerebrum est. Annon cibi inmeabiles particulæ in cerebrum minus facile trajectæ, conprimendo medullam, somnum minus benignum faciunt? An perpetua insomnia, nec a somno separabilia? an adeo naturalia, & animæ, ne unquam absque cogitatione sit, quasi succedanea sensuum? Non videtur: insomnia potius ad morbi genus referimus, & ad aliquam causam

ſtimulantem, quæ perfectam quietem ſenſorii interrumpit. Hinc maxime reficit ſomnus, a quo inſomnia abſunt, aut eorum certe memoria abeſt. Hinc a primo ſomno, quo tempore maxime ſpiritus exhauſti ſunt, abeſſe ſolent, & mane redire, quando ii jam aliqua parte reparati fuerunt. Inde curæ, fortis idea memoria recepta, cibi duri, multi, ſitus minus obportunus, inſomnia faciunt. Nam a ſenſatione aliqua naſci ſolent, cui, ex lege adſociationis idearum, integrum adfinium ſpecierum collegium ſe comitem addit.

CAP. XVIII.

MANDUCATIO. SALIVA. DEGLUTITIO.

DXCI. Cibi duri, tenaces, fibris longis, parallelis facti, oſſeis tecti aut cartilagineis tegumentis, friabiles, plerique omnino manducatione egent, ut in minores, minus cohærentes particulas diviſi, viribus ſolventibus ventriculi faciliores ſe præbeant. Quo diligentius in ore ſubacti fuerint, eo ſapidiores, fluidæ naturæ propiores, coctionis facilioris ſunt.

DXCII. Ergo plerisque animalibus dati sunt *dentes*, durissimi, radice quidem ossea, cava, recipiente per foramen in coni sui apice vascula & nervulum, internum adi-tura periosteum; ea tota radice fixi in al-veolum sibi congruentem, & in summa co-rona radicis fortiter adhærente gingiva re-vincti. Parte vero super alveolum posita dentes non ossei sunt, sed peculiari, mul-to duriori, densiori, putredinem in cada-vere non metuente pene vitrea fabrica fiunt, facta ex fibris, rectis, ad radicem vertica-libus, concurrentibus in medio. Hæc pars absque periosteo & vasis nervisve est, perpe-tuo detrita, perpetuo reparari videtur suc-co aliquo, qui ex folliculo radicis adscen-dat. Duritati ergo corporum superandæ, adterendis cibis dentes aptissimi facti sunt.

DXCIII Cum ciborum materies, & fir-mitas diversa sit, dentium diversas figu-ras natura fabrefecit. In homine priores dentes utrinque quatuor sunt, debiliores reliquis, radice unica; His corona hinc ca-va, inde convexa, in speciem cunei exte-nuata, acie rectilinea terminata. Destinan-tur cibis mollioribus, unice tenacibus, in particulas minores dissecandis, & conmi-nuendis fibris carnium, vegetabilium, mem-branisque, ossiculis denique fructuum fria-bilibus.

DXCIV. Secunda species est *caninorum*, qui in quavis maxilla bini, radice altiori,

firmiori, unica tamen, & corona in conum faſtigiata ſunt. Diſcerpunt tenacia, & retinent infixi, quæ diuturniori ſubactione indigent.

DXCV. Tertius ordo eſt *molarium*, quibus in univerſum radices multiplices, corona quadrangula, in ſuperficie plana, ſed ſcrupeis aſperitatibus eſt diviſa. Anteriores duo debiliores ſunt, radice una, vel duabus, bipartita coronæ ſuperficie; poſteriores tres, majores, radicibus ternis, quaternis quinis, ſed una fere pauciori in maxilla inriori, ſuperficie plana, quadrata, in totidem diviſa colliculos, quot fere radices ſunt. His dentibus interjecti cibi oſſei franguntur, duri commoluntur, dum alterne ſuper ſuperiores inmobiles inferiores dentes oblique & lateraliter moti adteruntur. His inprimis ea præparatio ciborum debetur, quæ a dentibus exſpectatur.

DXCVI. Ut dentes cum robore & firmitate moveri poſſint, infixi ſunt, ſuperiores quidem inmobilis oſſis, maxillæ alveolis, inferiores mobili oſſi, unico, ita cum oſſe temporum dearticulato, ut a ſuperiori maxilla abduci, ad eam adduci cum ſummo robore poſſit, deinde lateraliter moveri ad dextra & ſiniſtra, denique antrorſum ultra ſuperiorem maxillam promoveri, iterumque retrahi. Hi motus pendent ab articulatione, quæ eſt inter condylos, in quos maxillæ inferioris pars lateralis faſtigiatur, tranſver-

ſim latos, in medio altiores & inter tubercula obliqua oſſis temporum, ad radicem proceſſus jugalis excavata, levia, in medio profundiora, aucta perexigua faciecula ſimili, planiori, ad anteriora auditorii meatus, a quo fiſſura propria ſeparatur. Libertatem majorem huic articulationi, & durabilem cruſtam cartilagineam, præſtat cartilago, interpoſita condylo inferioris maxillæ & tuberculo oſſis temporum, utrinque in medio cava, elevatis lateribus, illa parte tuberculo oſſis temporum, iſtis vicinis depreſſionibus reſpondens.

DXCVII. Muſculi maxillam agitantes, in homine debiliores, fortiſſimi in brutis animalibus, ſunt *temporalis* elevator, a magna parte laterali capitis, & a ſua aponeuroſi, fibras tendineas, carni inmerſas, ſtellatas, colligens in proceſſum acutum maxillæ: *maſſeter* elevator, duplex vel triplex a jugo & ab oſſis malæ margine in ramum maxilæ inferioris retrorſum deſcendens. Hi ſocii ſunt, temporalis tamen magis retrorſum maxillam reducit, maſſeter antrorſum. *Pterygoideus internus* a foſſa pterygoidea, & a palati oſſe, & ab hamuli pterygoidei radice, alaque interna deſcendit in angulum maxillæ inferioris, elevat, ab aliis depreſſam ad latus alternum ducit. *Pterygoideus externus* duplici principio, uno transverſo ab ala interna, & a proximo oſſe palati, & a maxillæ oſſis convexitate poſtica, altero

descendente oritur ab alæ magnæ sphenoideæ parte temporali cava. Inde retrorsum redit extrorsumque in condylum maxillæ, eamque antrorsum ducit, eamque antrorsum ducit, ante superiorem, & adlatus.

DXCVIII. Deprimitur maxilla, os aperitur, a biventre, ex ossis mammillaris fovea orto, tendine suo intermedio ad os hyoideum multa cellulositate firma, tendinescente, revincto, & cum mylohyoideo pariter connexo, per stylohyoidei discedentes fibras trajecto, carne nova aucto, inserto ad symphysin duarum medietatum maxillæ. Porro ab omnibus aliis musculis inferioribus maxillæ, hyoidi ossi, laryngi insertis musculis os aperiri potest, geniohyoideo, mylohyoideo genioglosso, sternohyoideo, sternothyreoideo, coracohyoideo, & a latissimo colli: sed ab eo potius faciei cutis collique deorsum ducitur. Geniohyoideus, digastrici maxillam retrorsum ducere possunt.

DXCIX. Magna vi maxilla elevatur, & dentes inferiores ad superiores adducti cibos dividunt ope temporalis, masseteris, pterygoidei interni, quæ actio potentissima est per certa experimenta, & aliquod centenis libris elevandis sufficit. Laterales motitationes, & circularem super unum condylum inmobilem, facit externus pterygoideus, & internus, tum priores, solitarie & alterne agentes. Sic cibi dissecantur, franguntur, conteruntur, & si diligens fue-

rit manducatio, in pultis ſpeciem rediguntur.

DC. Dentibus anterius objicitur carnoſus & cutaneus ſaccus, qui a faciei velamentis undique producitur, cumque clauſorum dentium utraque ſerie cavum intercipit, *buccas* ad latera, ad mediam partem *labia* dicunt. Ex eo cavo per dentium intervallum, via ducit in *os*, quod ſuperne palato oſſeo & molli, inferne carnibus linguæ ſubſtratis, anterius dentibus continetur, poſterius inter palatum molle & linguam in fauces patet. Lingua medium oris cavum dividit, ad omne in eo punctum facile mobilis.

DCI. In ore dum cibus molitur, adfunditur ipſi perpetuo plurimum liquoris aquoſi, pellucidi, evaporabilis, inſipidi, leniſſime ſalini, pauciſſimam terram continentis nec acidi nec alcalini, etſi inde minimum aliquid lixivi ſalis obtineri poſſit, cujus numeroſi fontes in vicinia adſunt. Plurimum ejusmodi *ſalivæ* ſeparant innumerabiles glandulæ buccales, labiales, ovales, & paulo majores, quæ oſtium ductus parotici circumſtant, demum pori palati duri, per brevem ductulum, & foramen, ſecretum liquorem effundentes. Similis aut tenuior eſt, quem vaſa exhalantia buccarum dorſique linguæ ori adfundunt. Ductum vero inciſivum, nunc ſatis certum eſt cæcum eſſe, neque aliud quid ducere, quam arteriam a palatina, quæ nares adit.

DCII. Saliva aquosa est, cum modico sale, partim lixivo, partim culinari, & oleo aliquo & terra, ad ignem difflabilis, sapore vix ullo, nisi eum morbus aut fames acuit. Copia non exigua generatur, quæ de vulneribus ad 12 uncias intra horam fluxerit. Plerumque a bene moratis & utiliter deglutitur, cujus jactura non absque detrimento fuerit coctionis ciborum.

DCIII. Sed inprimis salivales glandulæ cognominem aquulam suppeditant. Princeps *Parotis*, late replet intervallum meatus auditorii & maxillæ, tegitque nudam maxillam & partem masseteris, conglomerata ex rotundis acinis, cellulosa tela conjunctis, quæ densius irretita universale quoddam, pene tendineum, involucrum toti glandulæ supersternit. Ejus ductus albus, vasculosus, capax, ex ima glandula ad jugum adscendens, inde transversim inclinatus, recipit inmissum ductulum glandulæ adsidentis summo masseteri, vel continuæ parotidi, vel separatæ, raro duplicis, & porro reflexus circa musculi masseteris oram tumidam, per discedentes fibras buccinatoris, inter multas glandulas buccales, refecto fine absque papilla, in bucca aperitur. Multitudo arteriarum, glandulæ moles, faciunt ut hic salivæ fons princeps sit.

DCIV. Altera glandula, vicina Parotidi, duplo minor, mollioribus & majoribus aci-

nis facta, simili membrana conjunctis, adsidet angulo *maxillæ* inferioris, & partim curanea in se ipsam terminatur, partim adpendicem super mylohyoideum musculum mittit, quæ longe sequens maxillæ lateralem, cavam, longitudinem, acinosa, substrata oris membranæ, *sublingualis* vocatur. A majori illa *maxillari* ductus cum adpendice exit, qui parte sublingualis glandulæ media longe tectus, unum, duos, tres ab ea insertos sibi ramos accipit, iisque auctus, aperitur in eminentem membraneam cylindrum, frœno linguæ adsidentem. Sed alii breves parvique ductus a sublinguali glandula tres, quatuor, pluresve, ad viginti, brevibus ductulis & punctis, in linea a frenulo retrorsum continuata, linguæ oram perforant, salivamque secernunt. Est, ubi anterior majorque ramus ejus glandulæ, qui solet addere se maxillaris glandulæ ductui, solitarius, parallelus ipsi decurrit, & seorsim aperitur. Aliquæ etiam glandulæ buccalium similes, quæ tamen sublingualibus accenseri possint, propriis ductibus membranam oris perforant, qua de lingua secedit. Alios ductus salivales varii promiserunt, non vero perinde anatome confirmavit.

DCV. Providentia CREATORIS fecit, ut nullo modo manducatio fieri possit, quin perfecta necessitate conpressæ glandulæ salivales liquidum suum uberius fundant.

Nam maxillaris glandula, dum os aperitur, fonticulum salivæ projicit, a biventre pressa & a mylohioideo; parotidem masseter tumidus urget, & instratus cutaneus colli. Quæ muscularis conpressio, ea solus adpetitus facit, & salivam ori adfundit.

DCVI. Ergo cibi, inter dentes conmoliti, cum saliva aquosa & aere, interteruntur in pastam mollem, succulentam, figurabilem, plenam aere elastico, qui in loco calente, elatere suo, perpetuo in dissolvendas partes cibi nititur, inter quas inclusus est. Ea opera oleosa aqueis miscentur, sapor & odor peculiarium ciborum in unum confunditur, & una, dum saliva sales diluit, cibi sapidi redduntur. Quod vero volatile inest, id continuo resorbetur per vasa bibula linguæ, & buccarum, & vires restaurat, redditum sanguini nervisque.

DCVII. Motus vero necessarii ad convolvendum per oris caveam cibum, ut ministretur dentibus, & a lingua fiunt, & a buccis labiisque. Lingua quidem inprimis modo explanata, in dilatati dorsi levem sinum cibos recipit; & onus, per suas potentias CCCCL. mota, ad locum destinatum defert. Modo contracta, angustior, omnes recessus oris apice perquirit, & cibos in unum acervum converrit. Modo admota dentibus exsugit ex cavea buccali fluida, aut manducata, & reddit posteriori caveæ oris, retro dentes positæ.

DCVIII. Sed eamdem linguam gubernat & musculis, & membranis, late adnatum os hyoides, basi introrsum cava, cornubus, extrorsum euntibus, crassiore fine terminatis, & corniculis ovalibus præditum: Id, per suas vires deductum, linguam reducit, maxillam, si laxa fuerit, una detrahit. Eæ vires sunt *sternohyoideus*, sed a clavicula etiam ortus, lineis tendineis inscriptus, sursum gracilescens: *sternothyroideus*, a simili ortu, & a costa etiam prima, etiam latior, qui, dum cartilaginem deprimit, cui inseritur, necessario conjunctum os hyoides descendere cogit, inmistus etiam hyothyreoideo, & thyreopharyngæo, & passim cum sternohyoideo, confusus. *Coracohyoideus*, sed a scapulæ superiori breviori latere prope incisuram ortus, obliquus ad transeuntem jugularem venam in tendinem mutatus, sed superiore ventre rectus, & recta os hyoides deprimens, passim cum sternohyoideo mistus *Hyothyreoideus*, a prioribus musculis determinatus.

DCIX. Aliæ vires elevant cum lingua os hyoides, *styloglossus*, proprio a maxilla ligamento sustentatus, nonnunquam carneo: *stylokyoideus* debilis, saepe pro biventre fissus, iterumque in duas caudas collectus, adhærens tendineæ expansioni biventris, & in basin ossis hyoidis una cauda insertus, & altera in cornu, & cum tendinea expansione mylohyoidei mistus: *stylohyoideus al-*

ter, quando adest, similis priori, sed posterior, ab apice processus styloidei ortus, triticeis officulis incertus, & lignamenti locum tenens, quo os hyoides suspendi tur. Hi musculi omnes linvuam retrahunt, latera elevant. *Mylohyoideus* ex tota longitudine maxillæ natus, cum suo sodali in unum concurrens, elevat linguam, ipsique ad varios motus firmitatem praestat, vel vicissim maxillam deprimit. *Geniohyoideus*, sociusgeniogloſſi, linguam ex ore educit.

DCX. Sed præterea cibos in ore varie buccæ musculi movent, & conprimunt, & alii acavea buccali in oris cavum retro dentes promovent, ut clauso ore buccinator: alii os ad cibos capiendos aperiunt, ut levator proprius labii superioris biceps, levator ex parte communis, nasalis labii superioris, zygomaticus uterque, risorius, triangularis menti, depressor anguli oris proprius, a foveola utrinque adjacente alveolo dentis canini ortus, insertus orbiculari. Alii os, recepto cibo, claudunt, ne elabatur, ut orbicularis utriusque labii, depressor proprius labii superioris, levator labii inferioris proprius, levator ex parte communis. Descriptiones ex anatomicis recipere oportet.

DCXI. Ita fit ut cibi cum saliva subacti, molliti, undique retro dentes collecti, linguæ tradantur, explicatæ per ceratoglossos, genioglossos, paulum excavatæ per styloglo-

ſos. Atque inde porro ad fauces truduntur.

DCXII. Nempe lingua, per ſtylogloſſos elevata, ad palatum late adpreſſa, apice primum, deinde ſenſim etiam poſteriori fine, cibos verſus fauces, qua ſola via patet, exprimit: Deinde ipſo ſuo poſteriori craſſo corpore reſiſtit laryngi ſurſum ducto, & accedentem epiglottidem inpellit retro dorſum linguae erectam, cumque lingua multis membranis, forte & nonnullis fibris muſculoſis connexam. Una omnes muſculi levatores laryngis agunt, biventer, geniohyoideus, genioglоſſus, ſtylohyoideus, ſtylogloſſus, ſtylopharyngaeus, aliique, & laryngem ſurſum antrorſum ducunt, ut epiglottis ſe offerat obviam linguæ, & facilius inclinetur. Hinc ad deglutitionem neceſſe eſt adductas eſſe maxillas, aut certe inferiorem elevatam, inque eo ſitu firmatam, ut biventer ſtabilitatem ibi nactus, & alii muſculi nunc dicti, os hyoides levare queant. Ita inverſa epiglottis, ampliter, & abunde, aditum ad laryngem claudit, ſuperque eam, tamquam pontem, cibus in fauces profertur.

DCXIII. *Pharyngem* vocamus amplam, difformem caveam, quæ poſterius inter omnes vertebras colli, os occipitis ante magnum foramen, os cuneiforme medium, anterius narium aditum, & velum mobile, & os & linguam, laryngem habet; inferius

in oesophagum continuatur, Latera habet a maxilla inferiori, gena, velo palatino, processu pterygoideo, adpendice stylisomi, lingua, osse hyoide, laryngis majoribus cartilaginibus. Unus saccus membranaceus pulposus est, quem extus musculosæ fibræ undique circumeunt. Interior membrana, continua epidermidi, & mutabilis, sed succosior est. Extus multa cellulositas pharyngi, maxime posterius & lateraliter adponitur. Hinc laxus est & dilatabilis, aptus recipiendo omni corpori, quod a lingua pressum, trans laryngem, advenit.

DCXIV. Dilatatur in actione DCXII. a viribus suis elevatricibus, *stylophæryngæo*, nonnunquam duplici, in membranam laryngis, sub osse hyoide, & in margine cartilaginis thyreoideæ descendente, & late per interiorem faciem pharyngis cum sequente disperso; tum *Thyreopalatino* in speciem arcus palato molli instrato, inde utrinque in duas columnas formato, quæ ad latus pharyngis descendentes, ejus magnam partem efficiunt, latis etiam fibris thyreoideæ cartilagini innexæ. Salpingopharyngæum satis vere musculum esse, potius magnis viris crederem, quam meis experimentis. De Cephalopharyngæo fere despero, nisi cellulosam firmam, albam telam, quæ summum pharyngem retinet, pro musculo habueris. Potus ad utrumque latus epiglottidis laryngem circumit, & in oesophagum cadit.

DCXV. Ne in nares cibus illabatur, dum cibi in dilatatum pharyngem veniunt [DCXIV] inpedit interjectum palatum mobile. Nempe anterius a palato osseo continuatur, & ad latera ab alis pterygoideis educitur, mobile velum, ex oris, nariumque membrana conpositum, mediisque musculis & glandulis, fere quadratum, inter nares & os in cavas fauces pendulum, ut naturaliter nares hient, & velum ad os cavum sit: Hujus pars media, inferior, in conum educta, ante epiglottidem pendula, plurimis glandulis farta, a morbo *uvulæ* dicitur. Ad latera veli utrinque duo arcus descendunt a velo palatino, quorum minor & tenerior ad linguam, major in pharyngem venit. Hujus *veli levator* valens, ab ossis petrosi asperitatibus & plana faciecula, pone foramen spinosum, & a cartilagine etiam tubæ ortus, introrsum descendens, arcum faciens cum sodali, in velo mobili, inter duo thyreopalatini plana, id velum adducere potest cavis naribus tubisque, ne cibus utramvis subeat. Sed in deglutitione non valde agere videtur. Regurgitatio in nares tunc inpeditur a constrictione musculorum pharyngis, una cum depressione thyreopalatini, qui manifesto velum mobile detrahit, & ad linguam & pharyngem adprimit, & *circumflexi palati mollis*, qui ab eodem petroso osse, & a processu acuto alæ cuneiformis, paulo anterius, & ab ala-

rum intervallo, alaque interna, & a tubæ cartilagine natus, latior deſcendit, deinde trajectus per ſulcum hamuli pterygoidei, mutata directione, adſcendit tendine radiato, per membranam ſummam veli palatini diſperſus, ſodali innatus, & fundat reliquos ejus muſculos, & levi oræ palatini oſſis innaſcitur. Is & tubam aperire poteſt, & viciſſim velum mobile deprimere. Sic, quaſi ſphinctere conſtrictus pharynx cibos depellit, neque quidquam in nares regurgitare poteſt. Inde, vitiato velo palati, ciborum per nares regurgitatio, & ſurditas.

DCXVI. Dum nixus ad depellendos cibos editur [DCXVII] urget eos inpoſitum & detractum velum, ad linguam deorſum tractum, vi palatopharyngæorum, & circumflexi palati mollis. Iidem muſculi & una gloſſopalatinus, debilis quidem iſte, arcu minori faucium receptus, & hinc in arcum per velum palati ſocio unitus, inde linguæ inmiſſus, velum contra linguæ tumidam radicem adprimunt, regreſſum ad os intercipiunt, & ad nares. Epiglottis, poſtquam periculum illapſus in arteriam aſperam nullum eſt, erigitur, & ſuo elatere, & a lingua antrorſum iterum ducta. Uvulam depreſſam azygos, a tendinibus circumflexi natus erigit, & levator palati mollis.

DCXVII. Paulo poſt ſequitur conatus ad cibos deorſum urgendos; quem edunt con-

ſtrictores pharyngis muſculi, qui poſteriorem partem ad anteriorem adtrahunt; muſculi nempe partim transverſi, partim in pharyngis faciem poſteriorem adſcendentes. Princeps eſt *pterygopharyngæus*, ortus ab hamulo toto, & ab ora alæ internæ, & a tendine muſculi circumflexi, inde arcu facto retrorſum ſurſumque ductus, & late partem ſupremam pharyngis amplexus, confluit cum ſodali ſuo & cognomine. Mylopharyngæus, partim continuus fibris buccinatoris, mediis inter ejus duas adhæſiones oſſeas, partim proprio loco ſupra dentes molares ultimos maxillæ inferioris ortus. Hi fere transverſi, amplexi pharyngem, poſteriorem partem ad anteriorem adducunt. Deinde adſcendentes in duobus ſtratis ſequuntur, Geniopharyngæi, cujus obſcuræ confuſæque fibræ a lingua natæ ſunt: Chondropharyngæi triangulares, ab oſſiculis triticeis orti: Ceratopharyngæi, a dimidio cornu radiatim adſcendentes: Syndeſmopharyngæi, a cornu cartilaginis thyreoideæ nati, & a ſequentibus diverſi: Thyreopharyngæi duplices, & a ſternothyreoideo, & a cricothyreoideo, fibris aucti: Cricopharyngæi & adſcendentes, & transverſi, & deſcendentes. Hi muſculi ſucceſſive agunt, ſupremi primo loco, ſubinde qui ſequuntur, & cibum in oeſophagum depellunt. Una muſculi depreſſores laryngis coracohyoideus, ſternohyoideus, ſter-

nothyreoideus, laryngem retrorſum deducunt, pharyngem urgent, cibum deorſum pellunt. Aryarytænoidei vero, dum juxta cibus tranſit, rimam poſteriorem, perpendicularem laryngis conſtringunt.

DCXVIII. Cum ſcabra varia, & ſicca, nonnunquam deglutiantur, & pharyngem dilatabilem & indolentem eſſe oporteat, multum hic valet vis infinita muci, quæ undique in fauces congeritur. Et in univerſum quidem, inter intimam membranam pharyngis, atque nerveam, ſedet plurima vis folliculorum ſimplicium, ovalium, per brevia oſcula mucum fundentium, mitem, aquoſum, ſed viſcidum, fila trahentem, non absque olei, & ſalis volatilis, & terræ copia, qua ſalivam ſuperat. Uberiores ſunt in parte pharyngis, quæ occipitis oſſi ſubtenditur, in lineas quasdam rectas, radiatas, ibi diſpoſitæ, tum ad tonſillam tubam verſus, qua fere ſecunda utrinque tonſilla majori adjacet. Et in eo faſciculo, quem ſalpingopharingæum vocant. Sed hujusmodi etiam folliculi plani, circulares, plurimi ſedent in parte poſteriori linguæ ad foramen cæcum usque, [CCCCXLVIII.] Alii pori ex pulpoſa palati carne: exque ſedentibus ibi numeroſis glandulis, ſimilem viſcum adducunt. Tota porro veli mobilis natura glanduloſa eſt, qualis pharyngis, ſed magis uberius & denſius collectis folliculis facta. Neque lacunæ

demum desunt, in quas singulas multæ glandulæ simplices consentiunt.

DCXIX. Ad sedem descendentis ab hamulo pterygoideo pharyngis, inter duos arcus faucium, glossopalatinum nempe & pharyngopalatinum musculum, sedet, utrinque *tonsilla*, ovalis, posterius convexa, superius crassior, intus decem & ultra magnis sinubus perforata, inter vela membranea patulis, quæ vim lentissimi muci ex anfractibus suis, a vicinis musculis emulsæ edunt. Ita & vicinæ nares, & tubarum tumens anulus, & epiglottidis facies objecta laryngi, & dorsum cartilaginum arytænoidearum mucosis organis plena sunt. Oesophagus denique & ipse undique simplicibus folliculis abundat, ex quibus fluidior paulum mucus adfunditur. Oesophageæ vero glandulæ de genere conglobato sunt, nec quidquam huc conferunt. *Vasa* tonsillis veniunt a lingualibus, labialibus, pharyngi ab istis, a pharyngea, oesophago a pharyngæis, thyreoideis superioribus, inferioribus, bronchialibus, aorta. *Venæ* multiplices palati & tonsillarum, confluunt, plexubus factis, in venæ jugularis internæ superficialem ramum.

DCXIX. Oesophagus tubus duplex est, quorum interior ab exteriori multa & inflabili cellulosa separatur. Interior ergo *nerveus*, fortis, continuus oris membranæ nariumque, ab intima plicata, porosa, non

villoſa epidermide, humorem tenuem exhalante, pulpoſa, propria brevi celluloſitate diſtinguitur, in qua vaſa rete faciunt, ſedentque glandulæ pharyngæis continuatæ & ſimiles. Exterior tubus *muſculoſus* eſt, & ipſe robuſtus, fibris a cartilagine cricoide poſterius inferius continuatis, ex anularibus in longitudinales externas degenerantibus, oeſophagum contra cibum elevantibus & dilatantibus, ut buccea recipi poſſit. Aliæ vero interiores, circulares, etiam valentes fibræ, ſimiliter a cricoide cartilagine principio ſumto, ſucceſſivo motu contractæ cibum depellunt, per longum oeſophagi tubum, recta primum deſcendentem ad ſiniſteriora aſperæ arteriæ, in pectus venientem retro cor, per intervallum poſterius utriusque pleuræ [LXXVII] deinde ſenſim, paulum dextrorſum, tunc antrorſum flexum, ut ſubeat oſtium proprium transverſi ſepti [CCLXII] in exſpirationis & inſpirationis intervallo. Toti oeſophago extus celluloſa tela circumponitur, qua ad vicinas partes laxe revincitur.

DCXX. Per oeſophagum cibi promoventur, ut per inteſtinum. Fibræ longæ ad cartilagines laryngis adſcendentes dilatant gulam contra deſcendentem bolum. Quando vero in gulam receptus eſt, ad eam ſedem, quæ eum recipit, pariter fibræ longæ gulam elevant & dilatant. Deinde ipſa qua ſedet bolus, oeſophagi pars conſtringitur irri-

irritata, cibumque promovet. Robuitus musculus est & valde irritabilis.

DCXXI. Id superius ventriculi ostium constringitur agente in inspiratione utroque septi inferiori musculo, sic cibi in ventriculo continentur, ut omnis septi pressio eos sponte ad pylorum determinet. Ita vero adcurate ventriculus clauditur, ut sanissimo homini etiam vapores in ventriculo coerceantur, neque nisi ex vitio adscendant.

CAP. XIX.

VENTRICULI ACTIO IN CIBOS.

DCXXII. *Ventriculum* vocamus saccum membranaceum, cibis recipiendis natum, in abdomine positum, pone hepar, septum transversum & costas spurias sinistras, figura transversim longiorem, utcunque ovali, vel dolii forma, eo longiorem etiam quo homo adultior est, fetui rotundum totum brevemque. Sed adcuratius considerata figura circulares quidem undique sectiones habet, ut tamen in recessu sinistro cæca cavitas sit, obtuse conica, inde versus oesophagum ventriculus latescat, crescantque lumina, & omnium laxissima sint ad sedem oesophagi, inde lente idem ventriculus decrescat, donec contra se ipsum

inflexus in pylorum abeat. In amplitudinem multum poteſt cibi copia, a qua ventriculi cavea augetur, & viciſſim a jejunio minuitur. Situs in univerſum transverſus eſt, ut tamen oeſophagi ingreſſus poſterior ſit, finis dexter anterior. Medium corpus hominis, ſive adpendix enſiformis, reſpondet ventriculi ſedi fere mediæ; ſed etiam dexteriori, & demum pyloro: huic fiſſura umbilicalis. Teres cum ſit, ſed incurvus, arcum majorem, convexum, vacuus pendulum habet, plenus antrorſum eminentem peritonæo oſtendit. Tunc arcus minor, orificiis interpoſitus, retrorſum perfecte reſpicit, conplexus lobulum hepatis. Et oeſophagus, magis ad horizontem parallelus, ventriculo pleno inſeritur, vacuo magis ad perpendiculum: & ventriculi finis dexterior, in vacuo ſurſum flexus in pylorum, in pleno ventre retrorſum migrat, atque adeo in homine ſupino deſcendit. In vivo homine ventriculi ſitus propior ei eſt, quem pleno tribuimus.

DCXXIII. Vicina ventriculo viſcera ſunt, initio cæco ſiniſtro adjectus, & per multum omentum adnexus lien: curvaturæ minori ſe inmittens lobulus Spigelii, lobusque ſiniſter hepatis, late ſe interponens ventriculo & ſepto transverſo, partemque ventriculi anteriorem conprimens, unde fra hepar modica pars ventriculi absque medio ſeptum contingit, coſtis ibi ſpuriis

ſubtenſum, vel omnino totus tectus latet: poſterius ſubjectum pancreas, inferius (in vacuo ventriculo,) longe adſidens transverſum colon; denique & ex minori curvatura enatum omentum minus, cui continua membrana, ſed valentior, oeſophagum cum ſepto transverſo connectit: & majus omentum, non tamen toti adnexum ventriculo, ſed dexterius eis pylorum deficiens, ſiniſterius vero in ligamentum continuatum, quo lien & demum diaphragma cum ventriculo committitur. Hæc ligamenta peritonæi propagines ſunt, a ſepto recedentis, conjecti ſuper ventriculum, ipſique tunicam extimam adducentis. Inter oſtia anterior pylorus eſt, & dexterior, & paulo inferior.

DCXXIV. Fabrica ventriculi eſt in univerſum, quæ oeſophagi, cujus quædam eſt dilatatio, in nonnullis animalibus undique ſimilis. Membrana *externa* a peritonæo eſt, firma, limitans reliquas, & robur præſtans ſubjectis fibris muſcularibus. Ea educitur in utrumque omentum, eaque ſede ventriculus eſt absque tunica extima. Deinde *cellulosa prima* ſequitur, copioſa in ortu minoris omenti, ibique glandulas continens conglobatas, lymphaticas, tum in majoris omenti ſede; rarior & brevis in planis intermediis, ut externa membrana ibi cum muſculoſa cohæreat. In hac vaſorum magni rami ſedent.

DCXXV. Tunc *musculosa* ſequitur, multiplex, nec facillima dictu, aut præparatu. Fibræ quidem longæ oeſophagi, ubi ad ventriculum pervenerunt, disjiciunt ſe ſecundum omnia latera oeſophagi. Aliquæ earum, valentes, ad pylorum excurrunt, per arcum minorem, quæ partim ſenſim declinatæ, longitudinem ſecutæ ventriculi, ad planum utrumque deſcendunt, partim per pylorum in ipſum duodenum excurrunt, & paulatim evaneſcunt. Similes aliæ verſus ſaccum cæcum ventriculi ſiniſtrorſum deſcendunt, teneriores eæ. Aliæ porro fibræ eum ſaccum cæcum ventriculi ambeunt, circellos facientes concentricos, quæ eædem, ſenſim auctæ, continuantur cum fibris circularibus reliqui ventriculi; Hoc ſecundum, princeps, ſtratum fibrarum eſt. Denique ſphincter oeſophagi intimus anularibus gulæ fibris continuatus fit fibris ad ſiniſtra oeſophagi ortis, ad utrumque vero gulæ latus dextrorſum decurrentibus, quam pene undique amplectuntur, & ſenſim in longitudinem degenerantes, deſinunt, tectæ circularibus ſecundi ſtrati, atque pene ad pylorum excurrunt. *Ligamenta* vero *pylori* vocantur duæ adſtrictiones inter duas curvaturas, quæ pylorum anguſtant, a fibris longitudinalibus factæ, quæ a ventriculo ad pylorum exeunt, cum membrana externa arctius conjunctis.

DCXXVI. Post musculares fibras sequitur *altera cellulosa* major, facile inflabilis, mollior & amplioribus bullis facta, quam in intestinis solet. In ea vasa, quæ musculosam tunicam perforant, majoribus truncis veniunt, & in angulosum rete dividuntur. Subest *nervea* tunica, alba, firma, crassa, quæ veram ventriculi naturam, ut aliæ nerveæ, proprie constituit. Inde *cellulosa tertia*, satis evidens, cujus rete minoribus ramulis fit quam vasa retis prioris. Hinc sequitur *villosa* tunica, cuticulæ continua, reparabilis, mucosa, mollis, villis brevissime eminentibus, sed rugis amplis, sub oesophago stellatis, in medio ventriculo longitudini fere stomachi parallelis conplicata. Sed ad finem pylori nobilior ruga est, vulgo *valvula*, a fibris transversis, & a crassiori duplicata nervea tunica facta, & a villosa, ut species anuli nascatur, in duodenum producti, tumentis, lubrici, carnosique, quem latius duodenum conplexum ambit. Rugæ magnæ villosæ membranæ ultimo in minores, quasi reticulatas, utcunque quadrangulares finduntur, leves, & facile evanescentes, obscuriores, quam in bilariis ductibus. In ea villosa tota, sed magis versus pylorum, pori aliqui, non semper conspicui, vere a me visi sunt, qui ducunt ad folliculos simplices, sedentes in cellulosa tertia.

DCXXVII. *Vasa* ventriculo multa sunt, & a multis truncis orta, ut in nulla pressione adfluxus intercipi possit, quod facile factum fuisset, si truncus unicus esset. Horum omnium communis mater *cœliaca* est. Sed ab ejus tripode, aut supra divisionem, prima, maxima, oritur *coronaria superior*, uno ramo circumlegens oesophagum, cui, & septo & hepati etiam, ramos dat; altero sequens curvaturam minorem, anteriori & posteriori trunco *in minorem coronariam dextram*, inosculatur, a dextro ramo coeliacæ in ipsa vena portarum ortam, relegentem curvaturam minorem. Sed eadem dextra propago coeliacae, postquam retro oriens duodenum descendit, insignem ramum contra majorem curvaturam ventriculi mittit, *gastro-epiploicam dextram*, quae in omento suspensa, dat utrique plano ventriculi, & majori hujus parti circumductus, inseritur *sinistrae gastroepiploicae*. Nempe cœiliacæ truncus sinister, dum secundum ductum pancræatis, & secundum lienis sinum incedit, multos ex ordine in ventrìculum ramos dat, quorum primi fere absque nomine sunt, sequentium aliquis, *sinistra gastrœpoploica* dictus, & epiploo insignem ramum, & alios minores mittit, & circa ventriculum dextrorsum redit, inosculatus dextro sodali. Alii minores, a lienalibus jam ramis profecti, surculi sedem a curvatura majori reliquam adeunt, ad septum transversum usque,

hi *brevia* vaſa vocantur. Neque raro una alterave arteria ex ſplenica in poſterius planum ventriculi, ſub oeſophago, venit, in alia a gaſtroepiploicis linea. Reliquæ arteriæ minores ſunt, pyloricæ ſuperiores ab hepaticis, inferiores a gaſtrœpiploicis, oeſophageæ infimæ a phrenicis.

DCXXVIII. His vaſis ea eſt diſtributio, ut externa membrana & carnea breves ramos accipiant, trunci in celluloſa prima ordinentur, & parum diminuti muſculoſam perforent, atque inter eam & nerveam membranam majus verumque rete conſtituant, in quo omnes diverſorum truncorum arteriolæ infinitis anaſtomoſibus conjunguntur. Ab eo rete breves iterum, ſed numeroſi parvique rami, in tertiam celluloſam villoſamque membranam veniunt.

DCXXIX. *Venarum* rami arterioſis ſocii incedunt. Coronaria major ad ſiniſtrum fere ſemper truncum portarum venit, cum brevibus vaſis & cum gaſtroepiploica ſiniſtra. Dextra hujus nominis vena confluit cum colica media, & una meſenterico ramo venæ portarum infunditur. Dextra coronaria denique a trunco venæ portarum eſt. Omnes valvulis deſtituuntur; & ſuperiores coronariæ, uti arteriæ, cum oeſophageis thoracicis, ita venæ cum venæ ſine pari ramis inoſculantur.

DXXX. *Nervi* multi & inſignes ſunt; quos generat octavum par, duobus plexu-

bus oesophago injectum, quorum anterior, minor ab oesophago in curvaturam majorem planumque anterius, posterior major in minorem curvaturam, & cum arteriis ad hepar abit, & ad pancreas, ipsumque septum transversum. In cellulosam alteram usque deduci possunt. Reliquæ, & papillæ inprimis, obscuriora sunt. Plurimi vero cum nervi sint, ventriculus eximie sensilis est, circa gulæ introitum etiam magis, ut acria, quæ lingua non discernit, tamen stomachum subvertant, & intestina multo indolentiora sint, per certa in morbis experimenta, & ipsa nuda cutis minus acute quam ventriculus sentiat. Ligatis nervis octavi paris vis ventriculi, & digestio ciborum deletur.

DCXXXI. *Vasa lymphatica* insignia vidi in curvatura ventriculi minori, ab ejus glandulis orta, & ductui thoracico prægrandi trunco inserta. Alia procul dubio in majori curvatura similibus glandulis innascuntur, & fuerunt Cl. viri, qui in universo ventriculo lymphatica vasa viderunt. Lactæa alia neque vidi, neque facile reciperem illa, nuper descripta, quæ dicuntur a ventriculo per omentum ad hepar ire, & vero chylo plena esse.

DCXXXII. Omnes sacci humani poris perterebrantur inorganicis, per quos immissa aqua & de ventriculo clauso exhalat, & vicissim in ventriculi cavum penetrat,

quando ſub aquam miſſus eſt. Non ideo in vivo homine eam viam humori patere recipi poteſt.

DCXXXIII. In ventriculo humano, *mucum* primo plurimum reperimus, inungentem villoſam membranam, ſobolem pororum DCXXVI. non raro a retroeunte bile tinctum. Deinde ex ventriculo jejuno regurgitat non raro, curvato corpore, *limpidus humor*, omni dote ſalivæ ſimilis, mucoſior, quem purum in ventriculo reperire minus facile eſt. Ab omni aciditate remotus eſt, quando a cibis purus haberi poteſt. Sibi commiſſus potius in lixivi ſalis indolem inclinat, tum in homine, tum in animalibus, dum a ciborum acida illuvie ſeparetur, in jejuno animale etiam magis. Eum arteriæ ventriculi per tunicam villoſam deſtillant, argumento injectionis anatomicæ, qua facillime aqua, gluten, oleum, in ventriculum per infinitos porulos urgetur.

DCXXXIV. Deinde retinere oportet, ventriculum in pleniſſimo abdomine comprimi, tamquam in prelo, inter ſeptum transverſum, cujus ala ſiniſtra cava hepati, hinc ventriculo anterior & ſuperior inminet & reſiſtentes abdominis muſculos rectum, obliquos, maxime vero transverſum. Quo plenior eſt, eo magis experitur muſculorum abdominis actionem, cum eo tempore ad angulum rectum peritonæum contingat.

DCXXXV. Nunc dicendum eſt, quid in ventriculum recipiatur & quare. CREATOR & dolorem DLXIV. & voluptatem homini cuſtodes dedit: illum ad avertendum malum, hanc, ut ad utiles actiones invitaretur. Maxime vero homini adſumtio alimenti neceſſaria eſt. Cum enim multum quotidie perſpiret, cum multum deteratur de ejus vera materie, reparatione utique eguit: ne a fame corpus manifeſto conſumatur. Sed id celeriorem neceſſitatem alimenti fecit, quod ſanguis ex ſua indole ad ſalis lixivi naturam proclivis, ad putredinoſam acrimoniam perpetuo propius accedat, per motus naturales & neceſſarios cordis & arteriarum, & per calorem, quo plurimum ad putreſcendum animales humores invitantur. Sed etiam coagulabilis ſanguinis indoles, quæ multum aquæ per difflationem inſenſibilem perpetuo amittit, eget aquei elementi reſtitutione, quo globuli ſeparentur, & a coagulatione ſerventur.

DCXXXVI. Demonſtrantur haec & per ſuas cauſas, & per phænomena hominum, & animalium fame enectorum. Iis enim commune eſt, acrem, faetentem, animam halare, dentium vacillationem ab erodente ſalſedine pati, & dolores in ventriculo enormes, febres acutas, rabiem veram. Hæc mala eo velocius ingruunt, quo corpus

vehementiori metu magis exercitum, & robustius fuerit, & magis juvenile: lentissime in phlegmaticis, quiescentibus, neque multum perspirantibus, neque sanguinem valide moventibus, denique in senibus. Qui diu absque cibo fuerunt, ii etiam vixerunt absque corporis exercitio, & plerumque nervorum vitio laborarunt.

CXXXVII. Novus chylus, ex acescente ut plurimum vegetabilium classe compositus, sanguine perpetuo tenuior, in ejus fluentum receptus, temperat acrimoniam putrescibilem, diluit imminens coagulum, reducit massam omnem in eam mediocritatem salinæ naturæ, quæ homini naturalis est: addit denique, inprimis ex carnibus animalium, tum ex farinosis cerealibus, novam lympham gelatinosam, quæ per suas, causas DCCCCLIX. adposita detritarum solidarum partium lacunis, jacturam reparet. Potus coagulabilem sanguinem diluit, putredinem etiam impedit, dum putrescentes particulas dispergit. Hinc diu absque cibo vita toleratur, dum potus non desit; absque potu vita paucorum dierum est.

DCXXXVIII. Ad cibum capiendum & dolor invitat, qui *fames* vocatur, & voluptas, quæ in gustu percipitur CCCCLV. Et illa quidem fit procul dubio a plicis ventriculi contra se invicem adtritis, quarum acer sensus est, a motu peristaltico, a motu septi transversi & musculorum ab-

dominis, ut nudi adeo nervi, nudis nervis adfricti, super omnem tolerantiam doleant. Ita efficaciter & monetur de periculo inediæ homo, & cogitur ad procuranda per suos labores alimenta. Aliquid forte liquidum gastricum addit, acrius factum, id putrescit.

DCXXXIX. *Sitis* sedes est in lingua, faucibus, oesophago, ventriculo. Quamprimum hæ partes, valde sensiles, & naturaliter suis mucosis & salivosis humoribus perpetuo humectatæ siccantur ex defectu secretionis novæ humorum similium, vel a salibus muriaticis, alcalescentibus, ibi haerentibus, oritur sensus multo magis intolerabilis, ut periculum a siti majus est, non remissurus, donec reparata aquæ in sanguine abundantia, restituta libertate vasorum secretoriorum in iis, quas nominavi partibus, irrigentur eaedem. Hinc scitur, quare sitis a laboribus, qui aquam perspirando difflant: quare eadem in febribus? ubi obstructa sunt vasa ad linguam faucesque halantia? Quare aqua simplex saepe minus sitim sedat, melius vero fluida subacida, quæ non irrorent solum, fluxili solatio, sed blanda linguæ & oris vellicatione retentos humores provocent, & putredinem una emperent.

DCXL. His causis ad capiendum cibum potumque inpulsi mortales ab omni tempore, ex vegetabilibus & animalibus, hæc

vitæ præſidia quæſiverunt, ut ex tertio ordine fere aqua & ſal unice adcederet. Et probabile ſit, primum ſelectum ciborum per experimenta factum eſſe, prouti odor & ſapor ad aliqua vegetabilia invitaret, & virium inde ſubſequens robur eorum utilitatem confirmaret. Senſim, cum beſtiæ hominibus agricolis moleſtæ eſſent, & ſola vegetabilia ad labores non ſufficerent, ſerius carnes animalium additæ ſunt. Nunc infinita vis eſt eorum corporum, quæ vel alimenti, vel condimenti gratia, in cibum recipiuntur.

DCXLI. Etſi exempla ſint hominum & populorum, qui cibis ex unica claſſe ſumtis, ſolis nempe vegetabilibus, ſolisve animalibus, & nonnunquam ex pauciſſimis ſpeciebus unius claſſis, & denique ſolo lacte ſolove ejus ſero vitam ſuſtentarunt, videtur tamen & natura fabricæ humanæ requirere, & neceſſitas per experimenta cognita jubere, ut ex duobus imprimis alimentorum generibus vitam alamus, ita inter ſe contemperatis, ut neutrum modum excedat: quam mediocritatem ipſum faſtidium nos docet, quod nimiam continuationem alterutrius generis ciborum ſequitur.

DCLII. Carnes animalium requirunt dentes in utraque maxilla, ventriculi humani fabrica, ſimilis carnivoris, caecum inteſtinum breve & parvum, neceſſarium

robur. Solæ enim carnes lympham gelatinoſam jam paratam continent, quæ ex fractis vaſculis effuſa, in ſanguinem multa, & facile transeat. Absque carnibus ſumma debilitas, & corporis & ventriculi, & diarrhæa perpetua ſolet moleſta eſſe. Cum herbivoris animalibus homo amplis longisque craſſis inteſtinis convenit.

DCXLIII. Vegetabilia edulia pleraque aceſcentis indolis ſunt, pauca vel alcaleſcunt, vel plena ſunt aromate. Pauca habent id gelatinoſum, in ſanguinem ſponte ſua rediturum: & unice nutriunt farina, pauca, poſt multas in circulum obitiones demum in humores indigenas mutabilia. Requiruntur tamen, ne ſolis carnibus paſtus homo ſanguine repleatur, & nimio, & nimis putrescibili, qualis in antropophagis certa fide regnat, & ſcorbutum facit, & ferocitatem, fœtorem, lepram, corruptionis lixivæ omne genus, quæ omnia mala mutata diæta & vegetabili acidulo victu unice ſuperantur. Hinc pauci dentes canini homini dati, & adpetitus in ſano, & inprimis in aegro, ad vegetabilia acidula eo fortior eſt, quo calidior temperies, anni aetas, & regio fuerit. Hinc in aeſtuoſiſſimis regionibus fere vegetabilibus vivitur, carnibus vero aut raro aut cum periculo, in frigidis tutius & minori cum malo. Hinc panis, aut farinoſus cibus pani analogus, in toto orbe receptus eſt.

DCXLIV. *Potum* optimum aqua præbet, ab omni ſale pura, neque aere feta, qui fermentationes cieat. Eam montanam utique, per arenoſa fluentem, frigidiſſimam limpidiſſimam, leviſſimam, inſipidam, merito prætuleris. Quoties aut aqua pura deeſt, quod vitium in planioribus locis frequens eſt, aut vis aliqua ventriculum ad conſtrictionem ſtimulans, vel aromatica requiritur, tunc vinum eam ſubpeditat, ex uvis inprimis, ſed etiam ex pomis pirisve factum, poſt fermentationem limpidum, plenum alcohole, in aqua & acido ſale diluto. Simile aliquid, non absque alcohole, ſed flatulentius, vappidius, frigidius, ex cerealibus toſtis, aquæ incoctis, per fermentationem paratur, ubicunque uvæ non matureſcunt.

DCXLV. Condimenta varia homines excogitaverunt: ſalem, acetum, acida varia, ad putreſcentiam carnium corrigendam: piper, acria aromata, alliata, ad confirmandum ventriculum, quem perpetua vegetabilia debilitant: Saccharum, ſalem, aromata gratiæ cauſa, aut conditurae addiderunt. Hæc omnia non nutriunt, cum & gelatinoſa lympha deſtituantur, & farinoſo alibili. Spiritus vini & frumenti, medicamenti locum tenere poſſunt, ad potum inepti.

DCXLVI. Præparationes, pro gentium, climatum, temporum diverſitate cibis va-

riæ adhibentur, quibus cruditas emendetur, fibræ ſolidæ tenereſcant, aer nimius expellatur, acor ingratior temperetur, gratia concilietur. Sed carnes tamen inprimis, & vegetabilium multa, aliqua egent trituratione, in homine maxime, cui parum carnoſus eſt ventriculus, neque tamen cibi mora diuturna in ventriculo putreſcere debent.

DCXLVII. Menſuram cibi finis famis determinat, quæ fit pro varietate corporum varia. Magis alit cibus animalis & farinaceus: alia alimenta copia debent ſubplere, quod viribus alentibus deeſt. Aliquanto parcior in univerſum victus melius nutrit: niſi multus labor adceſſerit.

DCXLVIII. In hunc ergo ventriculum dimittuntur cibi, ſæpe pene crudi, & parum manducati, varii generis, alcaleſcentes carnes, ranceſcens pinguitudo, aceſcentia, vegetabilia, panis & lac, glutinoſa. Foventur hic in calore, qualis incubantis ovi eſt, a corde, hepate, liene vicino: in loco & ſuperne clauſo (DCXXI) & inferne ob adſcenſum pylori, anguſtiam valvulæ ibi poſitæ, vim fibrarum pylorum conſtringentium, ut cibus etiam aliquot horis a paſtu in validis animalibus, ipſumque lac in ventriculo unice maneat, neque in inteſtina transeat. Porro in loco humido cibi macerantur, cum multo aere, vel inter deglutiendum abſorb-

to, vel cibis miſto. Is ergo aer, expanſus, vi caloris, vi putredinis, vel fermentationis, frangit undique cellulas, quibus includitur, viſcidas bullas adtenuat, fibras integras debilitat, ſpatium ſubituro humori parat. Sed is etiam aer, qui princeps gluten partium ſolidarum animalium eſt, emergit ex intimis, elementa relinquit absque vinculo, argumento eorum, quæ in Papini lebete, in ventriculo animalium, & ipſius etiam hominis, adparent. Idem aer liberatus ventriculum diſtendit, magis quam cibi moles, *flatuum* nomine. Una cibi incipiunt corrumpi in nauſeoſum liquamen, aceſcens ſæpe, alias, ſed lenius in homine, putreſcens, ob vim panis, ſalisque, vel ranceſcens, ut adparet argumento flatuum, ructuum erumpentium, varie fœtentium, etiam inflammabilium. Hæc cauſa ſola digeſtionem perficit in genere piſcium, ſerpentum, & fere in avibus carnivoris. Hinc ipſa in homine metalla diuturna mora molleſcunt, eroduntur. Una fames perit, nerveis rugis a mutuo contactu defenſis interpoſito cibo, obtuſo acriori liquido gaſtrico; & forte ab ipſa nauſeoſi nunc liquaminis ingrata nervis præſentia.

DCXLIX. Ne vero in plenum acorem cibi degenerent, inpedit calor ipſe putreſcibilis, vis adfuſi liquidi gaſtrici, deglutitæ ad ſemunciam in hora ſalivæ, potius

alcalescentium, bilis certe frequentissime in ventriculum redeuntis, & ii liquores intertriti cibum macerant, molliunt, membranas ipsas discerpunt, cellulosa vincula resolvunt, pulpas liquefaciunt, ut alias aqua calens & mora solet, succum extrahunt sibique miscent. Nulla ideo fermenti hic species est, a qua aliena est indoles liquidi, naturæ finis. Et tamen solus humor ventriculi, cum longiora mora in piscibus etiam ossa devorata resolvit.

DCL. Nam solicitatæ a flatu, pondere, acrimonia cibi, fibræ carneæ ventriculi irritabiles incipiunt nunc vehementius, quam in vacuo ventriculo, constringi, eo potentius, quo plenior est ventriculus, cujus rotundus tumor has fibras tendat. Et planum quidem arcus minoris pylorum ad oesophagum adducit, cumque sinistræ ejus faciei unice inseratur, eum ad dextram adcedere cogit. Fibrarum circularium princeps stratum cavitatem ventriculi angustat, cibos interterit cum liquidis DCXXXIII. & aliquantum, quasi inter manus obpositas premit, atque ad pylorum sensim promovet. Non continuo vero sinit effluere, tum ob causam DCXXVI. tum quod hic motus a loco magis irritato incipiat, & perinde cibos sursum repellat, uti alias ad inferiora eos urget. Contracta sedes ventriculi in vicinam dilatatam cibum

promovet, & viciſſim laxatur, quando ea altera conſtringitur. Alternæ hæ contractiones denique in plenam evacuationem terminantur. Nihil in hoc motu tritui ſimile eſt, qualem aves exſerunt granivoræ, edentulæ, & quem ad hominem aliqui ſcriptores transtulerunt: & tamen robur habet, & exemplo eſt fibrarum, quæ multo, quam una tertia breviores fiunt: frequens enim eſt viſu ventriculus multo, quam ad tertiam partem diametri, & ad unciæ denique latitudinem diminutus, aptus denique promovendis acubus, Neque baccas tamen, aut molliſſimos vermes conterit.

DCLI. Potentior vi periſtaltica ventriculi ea eſt, quam ſeptum transverſum & muſculi abdominis exercent; ea enim perfectius ventriculum evacuare, planumque anterius ad poſterius proxime adducere valet. Hæc etiam vis imprimis potum continuo, cibos vero, quando molliti, neque nunc nimis pro valvula pylori craſſi ſunt, per eum pylorum, in ventriculo pleniori inclinatum, ad duodenum expellit. Non prius vero cibos prodire vidi, quam amiſſa fibroſa, aut alia propria fabrica, in mucoſum, quaſi cineritium, flaveſcens ſubfœtidum pultaceum liquamen reſolutos. Quod primum paratum eſt fluidumque, id præit, hinc omnium primo aqua, & lac, deinde olera, ultimo carnes ſequuntur. Duriores, tenaciores, longiores pelles fibræque una transeunt immuta-

tæ, & dura, ſed craſſâ, pro pylori portione, corpora diutiſſime retinentur.

DCLII. Potus autem non minima portio in ipſo ventriculo reſorbetur in venas pendulas, hiantes, ſimiles arteriolarum exhalantium DCXXXIII. & in ſanguinem breviore via recipitur, manifeſto argumento ab injectionibus repetito. An aliquid in lymphatica etiam venit DCXXXI?

DCLIII. A copia nimia ciborum, & acrimonia, aut nauſea, a bile retroeunte, aut alia cauſa, irritatus ventriculus motu antiperiſtaltico cibos ſurſum repellit, & per patulum laxatum oeſophagum, reddit vomitu. Sed adjuvat vis abdominalium muſculorum, qui ventrem comprimunt, coſtas adducunt, dumque contranititur deſcendens diaphragma, fortiſſimo conatu inter prelum quaſi eliſum ventriculum evacuant.

DCLIV. Verum naturali via ad duodenum conpulſus cibus offendit ibi bilem, non raro in ipſum ventriculum refuſam, & ſuccum pancreaticum. Illius præcipui digeſtivi liquoris indoles requirit hiſtoriam eorum viſcerum, quæ ſanguinem ſuum venæ portarum tradunt.

CAP. XX.

OMENTUM.

DCLV. *Peritonæum* dicitur membrana

firma, ſimplex, qua omnia viſcera abdominalia coercentur. Id intus leviſſima ſuperficie, rorida, in vitioſa vincula frequenter concreſcibili, extus tela celluloſa undique ambitur, laxiſſima & obeſiſſima ad renum ſedem, breviſſima ad muſculorum transverſorum inferiorem tendinem. Incipit a ſepto transverſo, quod totum ſublinit, & inter fibras carneas coſtales ultimas, atque lumbales externas, id ſeptum ſolum cum pleura perficit, cum qua per varia foramina ſepti continuatur. Deſcendit poſterius ante renes, anterius retro abdominis muſculos, demergitur in pelvim ab oſſibus pubis, inſidet veſicæ, retro eam deſcendit, iterumque ad ureterum ingreſſum duabus lunatis plicis retrorſum delatum, ante rectum inteſtinum conjungitur cum parte ſua, quæ lumbos veſtiebat, & eo loco ante rectum inteſtinum eſt.

DCLVI. Celluloſa tela exterius peritonæo circumpoſita plurimis locis in vaginas continuatur, quarum una utrinque teſtem recipit: alia vaſa iliaca, aliæ inteſtinum rectum, & vaſa majora pelvis, & obturatoria, & penem, veſicam, & aortam, & gulam in pectus adſcendentes & vertebras comitantur, & quarum ope cum univerſo hominis corpore, commercium eſt cum peritonæo, in hidropicis memorabile.

DCLVII. Sed varie educitur, ut viſcera

operiat. Breves quidem productiones sunt, quas *ligamenta* vocant: & quæ peritonæi duplici continua productione fiunt, recedente ab ejus facie interna, mediam complexa telam cellulosam, adcedente ad viscus suum: ibi separantur laminæ, & diductæ viscus amplectuntur, media vero cellulosa subjicit se membraneæ huic *tunicæ*, & visceris carnem veriorem cum ea conjungit. Hujusmodi breves productiones tres ad hepar, ad lienem una vel duæ, ad renes suæ pariter perveniunt, adque latera uteri vaginæque. Ita viscerum tenera natura in motu & concussione defenditur, & tota moles, ne ponderosa vagetur sibique noceat, contra firmum peritonæi parietem tutissime religatur.

DCLVIII. Omnium vero nobilissima productio peritonæi est; quæ *Mesenterium* dicitur, & *Mesococolon*, cujusque descriptionem non oportet separare, etsi difficilis sit, quæ verbis depingatur. Ergo primo simplicius dicendum *Mesocolon.* In pelve peritonæum ante rectum intestinum breviter se conjicit. Sed ubi hoc in testinum in flexum semilunarem laxatur, ibi peritonæum longe a mediis vasis iliacis psoæque sede, elevatur, duplex (DCLVII.), & in eam figuram factum, quæ cavo colo intestino aptetur. Sed superius, in sinistro tamen latere, colon fere absque media productione, quæ libera sit, conjungitur peritonæo, psoæ musculo instrato, ad sedem usque lienis, ubi

hoc ipſum peritonæum, quod tunicam colo dedit, ſub liene tenſum, cavo ſuperiori receſſu id viſcus recipit, firmatque.

DCLIX. Inde peritonæum, & a rene ſiniſtro & ab utriusque renis intervallo, magnisque vaſis, & a rene dextro, emergit antrorſum, ſub pancreate, & continuum producit latum ſatisque longum *Meſocolon transverſum*, quod ad ſepti modum partem abdominis ſuperiorem, in qua ventriculus, lien, pancreas & hepar ſunt, ab inferiori dividit. Hujus inferior lamina, ſimplex, a dextro meſocolo in ſiniſtrum continuantur, & ſatis magnæ parti duodeni imi, & deſcendentis pro externa membrana eſt. Superior vero, impedita magnis, a rene & venæ cavæ ſede abſcedit de peritonæo lumbari, dexterius quam duodenum, dat ei externam laminam, non penitus ad pylori usque valvulam, & trans hoc inteſtinum transque colon, cum inferiori lamina conjungitur, ut magna pars duodeni in cavitate meſocoli ſit. Deinde ad ſedem hepatis meſocolon inflectitur, & porro ſecundum ejus lateris renem deſcendens, multo brevius, colon dextrum continet, ad cæcum usque inteſtinum, quod iliaco muſculo inſidet, & cujus adpendicula proprium, longum, falcatum meſenterium nactam eſt. Ibi terminatur meſocolo, fere ad diviſionem aortæ.

DCLX. Totum Meſocolon, & totum meſenterium cavum eſt, & poteſt inter duas

laminas ſibi ſimiles aer adigi, ut in ſaccum ſe expandat. Qua inteſtinum colon idem ſuſtinet, etiam de recti inteſtini parte continuum cum membrana extima inteſtini meſocolon abit in burſulas tenues, omenti ſimiles, plerumque geminas ſine ſuo libero craſſiores & bifidas, aerem inter meſocoli laminas inpulſum admiſſuras.

DCLXI. Inde porro *Meſenterium* ſequitur, ampliſſima, plicata productio peritonæi, transverſo meſocolo & dextro continua, ab latus dextrum emergentis duodeni, indeque longe meſocolo utrinque ad pelvim usque exeuns. Meſenterium, ſub transverſi meſocoli parte dexteriori, a ſede peritonæi, quæ aortæ incumbit, ſub pancreate deſcendens, infinitis in ambitu plicis, longiſſimam ſeriem tenuium inteſtinorum continet.

DCLXII. Meſenterii, & Meſocoli ſedes omnes, & eo magis, quo longiores fere ſunt, adipem habent, collectum in intervallo neceſſario duarum laminarum, & interjecta vaſa circum adipem ludentia, quem arteriæ ſeparant, venæ, ut dicetur, reſorbent, tum numeroſiſſimas glandulas in juniori homine magis conſpicuas.

DCLXIII. *Omentorum* natura meſenterio ſatis propinqua eſt. Multæ autem particulæ ſunt, quæ hoc communi nomine veniunt, fabrica & utilitate pares, omnes tenera factæ membrana, facillime lacerabili, per quam vaſa reticulata incedunt, ſecun-

dum

dum quorum ductum adeps in ſtrias diſpoſitus ſedet. Hæc membrana ſemper duplex eſt, & inter ejus lamellas, tenerrima celluloſa tela arcte conjunctas, vaſa repunt, & pinguedo congeritur. Et primum, ubi ren ſummus dexter, & hepatis lobulus caudatus, ſubjectus vaſis magnis, & duodenum inteſtinum in angulum conveniunt, ibi externa membrana coli, quæ a peritonæo eſt, & conjuncta duodeni membrana, quæ & ipſa quam proxime a peritonæo oritur, incumbente reni, retrorſum in hepatis fiſſuram transverſam longe ſe inmittit, continuatur ejus externæ tunicæ, veſiculam fellis continet, vaſa hepatica fundat, flava tota & lubrica. Pone hanc membraneam productionem, inter hepar dexterrimum, & hepatica vaſa, portarum venam, ductus bilarios, & arteriam vicinumque duodenum, oſtium naturale eſt, quo flatus in omenti eam, quæ dicetur caveam, late recipitur, deinde & in reliquorum omentorum ſaccos.

DCLXIV. Inde, continuo cum hac membrana ductu [DCLXIII] a pyloro, & a curvatura ventriculi minore, membrana externa hepatis & ventriculi ita conjunguntur, ut ex foſſa ductus venoſi membrana hepatis tenera, trans lobum minorem, in ventriculum continuetur, prætenſa lobulo, & pancreati. Hoc *minus omentum* eſt, *Hepaticogaſtricum*, quod conum recepto flatu refert, & ſenſim durius, emaciatum, in

verum ligamentum abit, quo oesophagus cum septo transverso conjungitur DCXXIII.

DCLXV. Sed majus omentum *Gastrocolicum*, longe amplius est. Incipit ad arteriæ Gastrœpiploicæ dextræ primam ad ventriculum adcessionem, a lamina superiori mesocoli transversi (DCLIX.) ibi continuatum, deinde a ventriculi curvatura majori tota ad lienem usque, porro a gibbo ventriculi dexterrimo versus lienem, donec & ipsum in ligamentum abeat, quod lienem summum, postremum, & ventriculum conjungit. Hæc *anterior lamina* est.

DCLXVI. Ea fluctuat, deorsum producta, ante intestina, modo ad umbilicum, modo ad pelvim usque, pone abdominis musculos, donec ex ima acie contra se ipsam revoluta adscendat, media inanitate ab anteriori lamina remota, & in coli transversi externam membranam longissime, & denique in lienis sinum continuetur, qui vasa magna recipit, inque gula sub septo transverso finiatur. Pone ventriculum, ante pancreas cum cavea minoris omenti continuatur.

DCLXVII. Huic omentum *Colicum* cohæret, quod dexterius oritur, quam prima a mesocolo origo omenti Gastrocolici, cum ejus cavea continuum, sed a solo colo ejusque membrano externa natum, quæ duplex abscedit ab intestino, producitur, & conico

fine, modo longius, modo brevius, supra cæcum intestinum terminatur.

DCLXVIII. Omenti utilitas multiplex est. Communis quidem cum mesenterio est, laxa spatia parare, in quæ adeps effundatur, & adservetur per somnum & quietem, ut per motum majorem dissolvi, venisque sorbentibus reddi possit, & bilis principem portionem constituere. Hinc modo crassissimum reperias, ad pollicem, modo tenue, charta longe pellucidius. Nam in venas adipem recipi, demonstrant omenta hominum diversissima mole & pinguitudine reperta, prout ii vel segni vita, vel laboriosa aut morbida fuerint: phænomena in brutis animalibus: analogia reliqui per universum corpus humanum adipis [XX]; natura bilis manifesto inflammabilis. Huc refero vitia digestionis, cruditates, frigus ventriculi, a resecto omento observata.

DCLXIX. Omnis enim sanguis, qui ab omentis & a mesocolo redit, is omnis in venam portarum convenit, & adeo in hepar ipsum. Et omentum quidem Gastrocolicum sanguinem habet ab utraque Gastro-Epiploica arteria, per plurimas descendentes, & reticulatas propagines, quarum longiores sunt, quæ maxime laterales; imæ minutis ramis cum coli arteriis coeunt. Adcedunt a splenicis duodenalibus & adiposis surculi. Colicum omentum a colicis arteriis, perinde ut illa minora, vasa ha-

bet [DCLX] tum a duodenali, & a dextra epiploica. Omenti minoris arteriæ ſunt ab hepaticis, a coronaria dextra, a ſiniſtra.

DCLXX. Nervos omentum perexiguos habet, ut indolens & pingue, eos vero ab octavi paris nervis natos, tum in majori, tum in minori curvatura ventriculi.

DCLXXI. *Meſenterii* arteriæ eædem in univerſum ſunt, quæ etiam inteſtina adeunt, & quarum minores rami in glandulis & adipe meſenterii manent. Adcedunt minores variæ, ad meſocolon utrumque arteriæ, ab intercoſtalibus, ſpermaticis, lumbalibus, capſularibus, ad transverſum a ſplenica arteria, a pancreatico duodenali; ad meſocolon ſiniſtrum ab aortæ ramulis, glandulas lumbales adeuntibus.

DCLXXII. Venæ omenti in univerſum ſociæ arteriarum, & in ſimiles truncos confluunt; in ſplenicum quidem ab omenti gaſtrocolici parte ſiniſtra, & ab hepatico-gaſtrico, quod etiam ad truncum venæ portarum ſanguinem mittit; in meſentericum vero truncum a gaſtrocolici omenti dextra parte majori, a colico, & ab adpendicibus epiploidibus. Meſentericæ venæ omnes in unam confluunt, quæ verus truncus venæ portarum eſt; in duos primo magnos ramos collectæ, quorum alter Meſentericus gaſtroepiploicam venam, colicasque medias, & ileocolicam, & tenuium

inteſtinorum omnes venas ad duodenum usque recipit: alter, qui transverſim euns priori ſe ſuper oriens duodenum inmittit, ſanguinem revehit colicarum ſiniſtrarum venarum, & recti inteſtini, exceptis infimis, quæ partim a veſicalibus ſunt, partim ab hypogaſtricarum ramis pelvi exeuntibus. Iſta vena, quæ *hæmorrhoidalis interna* dicitur, nonnunquam in ſplenicam potius, quam in meſentericam ſe inſerit. An & *lymphatica* habet omentum? Certe & in minori omento, & in gaſtrocolico glandulæ conglobatæ ſunt, & veteres obſervatores vaſa pellucida in omento viderunt, & nuper, qui pro lacteis ventriculi habuit.

DCLXXIII. Alia omenti utilitas eſt, interponere ſe inteſtinis & peritonæo facile concreturis, priorum mobilitatem integram ſervare, tum ſuper ſe ipſa, tum ſuper peritonæum, adtritum minuere, fibras muſculares blandiſſimo oleo obungere. Ideo etiam in inſectis multus inteſtinis adeps circumfunditur. In craſſis inteſtinis plurimæ adpendices ſunt, quod & majores lacertos nacta ſint, & non omnia omento tegi poſſint. Sed etiam vaſa ordinat idem, ea perfert & ſtabilit, viſcera vicina connectit, vaporem mollem exhalat, qui, miſtus cum aqua exhalante abdominali, viſcera omnia inungit, & lubricat.

DCLXXIV. Mesenterium intestina fundat, ut cum stabilitate mobilia sint; vasa sanguinea & lactea nervosque fulcit, & tuto perfert, glandulas, ut alibi dicetur, locat, membranam externam intestinis induit, omenta pleraque producit.

DCLXXV. Sed praeterea sanguis per venas mesentericas refluus, & per mesocolicas, adfert ad hepar praecipuam aliam bilis partem, nempe aquam equidem copiosam, subalcalicam, ex omnibus intestinis tenuibus resorbtam, ut suo loco demonstrabitur. Deinde a crassioribus intestinis aquam etiam, sed putridiorem, faetidam, alcalinae volatili naturae proximam, de faece alvina, jam olida, resorbtam, hepati tradit, quam sua etiam experimenta, & vel sola siccatio faecium diutius in alvo retentarum, facile revincunt. Haec enim aqua & ex sua indole fluida est, atque fluidior per putredinis initium: contemperat adeo lentorem olei omentalis, mesenterici, & a coagulatione servat. Sed addit inprimis bili rancidum illud, alcalinum, quo abundat, unde mira tenuitas, vis tinctoria, saponacea, bilis, pene unice pendet.

CAP. XXI.

LIEN.

DCLXXVI. *Lien* & ipſe inter viſcera eſt, quæ ad hepar ſanguinem ſuum mittunt. Pulpoſus, cruentus, livens, craſſulus, circumferentia ovali, ſæpe per marginem inciſus, etiam in lobos diviſus, hinc ad coſtas convexus, inde cavus, duabus facieculis anteriori, & poſteriori, quarum illa ventriculo, hæc ſepto transverſo objicitur, per ingreſſum vaſorum diviſus: extremitatibus duabus, quarum inferior & anterior acutior eſt. Ventriculo per omentum minus, & ligamentum ſuperius connexus, ſuſtentatus a proximo colo, & a ligamento (DCLVIII), poſterius capſulam adtingit, renique per peritonæum connectitur. A ſepto transverſo peritonæum etiam recipit, ligamenti nomine, in ſinus cavi ſui partem poſteriorem, pone vaſa. Situs variabilis eſt, & ventriculum ſequitur. Quando is inanis eſt, tunc lien magis ad perpendiculum ponitur, & finem habet ſuperiorem & inferiorem. Quando repletus ventriculus media curvatura antrorſum adſurgit [DCXXII] tunc una lien ſitum mutat, & extremitates habet anteriorem, & poſteriorem, ut pene transverſus ſit. Sic moles ejus, cum ſit molliſſi-

mus, laxior eſt & amplior cum vacuo ventriculo, ab eodem pleno contra coſtas expreſſus inanitur. Hinc magnus in languidis, in ſubito enectis validisque corporibus parvus eſt. Sed etiam cum ſepto transverſo deſcendit in inſpiratione, cum exſpiratione adſcendit, & alioquin frequenter ſitu cum colo ludit. Frequenter alter lien minor genuino adſidet, etiam plures.

DCLXXVII. Vaſa lien magna habet pro portione ſui ponderis. Truncus arterioſus a cœliaca eſt, cujus ſiniſter ramus, ſupra & pone pancreas, ſerpentino flexu migrat, & datis ad pancreas, meſocolon, ventriculum, omentum ramis, ſecundum ſulcum lienis incurvatus, ſuſtentatus omenti gaſtrocolici fine dextro, multis ramis lienem quaſi perforat. Denſitas huic arteriæ major eſt quam aortæ. Vena ſocia, inſigniter & fere ſuper aliarum venarum conditionem mollis, cæterum ejusdem cum aliis venis fabricæ, princeps ſiniſter ramus venæ portarum eſt, & præter ramos ſocios arterioſorum, coronariam magnam, retro pancreas deſcendentem recipit, & nonnunquam hæmorrhoideam internam. Brevia vaſa, a lienalibus, alibi dicta ſunt; denique ſurculi a lumbalibus, phrenicis, intercoſtalibus, capſularibus exigui adcedunt in ligamenta, membranas. Sic etiam venæ lienales, brevesque cum capſularibus, renalibus, phrenicis, communicant.

DCLXXVIII. *Vaſa lymphatica*, quæ deſcribuntur in duplicatura membranæ lienis (ſed ea nulla eſt,) & dicuntur porro ad chyli receptaculum abire, in vitulis maniſeſtiſſima ſunt: in homine flatu ſub membranam dato, vel maceratione, aut aqua in arteriam inpulſo conſpicua redduntur.

DCLXXIX. *Nervi* lienis exigui ſunt, ut & ipſe parum dolet, & rariſſime inflammatur. Oriuntur a plexu peculiari, compoſito ex nervi octavi paris ramis poſterioribus (DCXXX) & ex propriis ramis magni gangliformis plexus, quem intercoſtalis nervi ſplanchnicus truncus producit, & arteriam lienalem ramulis obnubunt.

DCLXXX. Fabricam lienis multo, quam vulgo creditum eſt, ſimpliciorem eſſe adparuit. Fit enim unice & in homine, & in vitulo, arteriis veniſque; illis inprimis ramoſis, ſubdiviſis, ramis magnis paucioribus, plurimis minimis, in molliſſimos demum, aegre replendos, confertim productos ſurculos terminatis, a quibus in venas comites facilis tranſitus eſt. Hos vaſorum cum ſuis parallelis ramulis quaſi penicillos, utcunque ſubrotundos, pro glandulis varii auctores habuerunt. Neque in legitima repletione materies in ulla intervalla effluit, neque certa fide unquam ſunt oſtenſæ cavæ glandulæ. Quivis trunculus arterioſus, & qui inde oriuntur rami, cellulosam teneram telam, ut ubique in viſce-

ribus, circumpoſitam habent, hic potius molliorem. Totam molem extus ambit unica, non duplex, neque duriſſima, membrana, peritonæo continua, craſſiori cellulofitate cum lienis carne conjuncta.

DCLXXXI. Docet etiam obſervatio, in liene ſanguinem plurimum inter omnia viſcera eſſe, cum nullus muſculus, nec adeps, nec ductus excretorius, neque aereum vas, ſe vaſis rubris interponat. Is ſanguis vix unquam coagulatus, aliquid fuſci habet, & dilutione, colore, aquæ majori portione cum ſanguine fere fetus conparari poteſt, aqua vero & ſale volatili abundat; olei minus plenus.

DCLXXXII. Abſentia ductus excretorii fecit, ut omni tempore de utilitate lienis quæſitum, dubitatum, pugnatum ſit. Nobis videtur hæc magis reſpondere fabricæ, etſi forte non omnia munia lienis conplectuntur. Sanguis multus in lienem fertur, (DCLXXVII) & lentius ob arteriam duram & ſerpentinam motus: Sed eo tempore, quo ventriculus inanis eſt, & copioſior advenit, & minus preſſus in liene retinetur, ſtagnat utcunque ob maximam, quæ hic adeſſe videtur, ramorum ad truncos rationem, & difficilem aliunde ſanguinis lienalis circulationem per anguſtias hepaticas: Inde creberrimi in liene ſcirrhi: inde ea immenſa vis ſanguinis, qua lien totus turget, & quæ in non alio viſcere

tanta reperitur. Hinc ſanguis in loco calente, putridis fæcibus vicini coli foto, reſolvitur, adtenuatur, initium quoddam putredinis induit, coloris argumento, & fluidæ naturæ. Eo fluidior vero eſt, quod nullum vas ſecretorium lieni ineſt, atque adeo venam omnis aquæ portio ſubit, quæ in arteria fuit.

DCLXXXIII. Deinde, quando ventriculus cibis flatuque repletur, tunc lien in anguſtum ſpatium conprimitur, contra reſiſtentes coſtas, & incumbens ſeptum transverſum, & ſanguis, qui lente & parca copia per venam lienalem redibat, confertim nunc ex liene exprimitur, celeriter ad hepar redit, admiſcetur ſanguini pigro, adipe pleno, omentali, & meſenterico, (DCLXIX) hunc diluit, a coagulo, ſtagnatione conſervat; & una abundantiorem bilis ſecretionem facit, tunc quando maxime hic liquor ad præſens digeſtionis opus requiritur. Videtur ergo ad bilem conferre aquoſum aliquid, ſed forte ſubalcalinum, ex mora acrius.

DCLXXXIV. An celluloſa fabrica lienis? an effuſus in eas cellulas ſanguis ſtagnat? aut diluitur ſucco aliquo, in propriis glandulis ſecreto? Nihil hujusmodi demonſtrat anatome, neque ex arteriis exit non nimia vi inpulſus liquor, aut cera. An acidus pro ventriculo ſuccus in liene præparatur? Exolevit ea opinio, adverſa toti

consensui liquidorum humanorum, exclusa a viæ defectu. An inutilis lien, idque demonstratur ex non maximis malis, quæ patiuntur animalia, hoc viscere privata? Robustum animal modicam jacturam minus percipit; & tamen exempla sunt, tumidum inde & vitiosum hepar, bilem pauciorem, magis fuscam, flatusque molestos successisse; quæ referas ad mutatam bilis naturam, obstructionem hepatis, vires digestionis, debilitatas; dum per repetita experimenta confirmantur.

CAP. XXII.

PANCREAS.

DCLXXXV. *Pancreaticus succus*, aquosus, insipidus, tenuis, neque acidus, neque lixiviosus, eodem loco excernitur, quo bilis advenit.

DCLXXXVI. *Pancreas*, salivalium maxima, prælonga glandula est, supra mesocoli transversi laminam inferiorem, quæ trans pancreas pone ejus laminam superiorem, pone ventriculum, ante lienem, sub hepate & pone idem ad inferiorem laminam accedit, ante capsulam sinistram & aortam posita, planiuscule triangula, linea superiori levi, a peritonæo vestita, cui posteriori, & inferiori, vacui ventriculi po-

ſterius planum inſidet. Incipit ab ipſo liene, dextrorſum fere transverſum, & antrorſum, emergit, trans vertebras, ad dextrum latus vertebrarum lateſcit, receptum inter laminam ſuperiorem meſocoli transverſi & inferiorem (DCLIX) & rotundo capite duodeno toti ita innaſcitur, ut ipſi ſit pro meſenterio. Fabrica, quæ ſalivalium glandularum, ex acinis rotundis, duriuſculis, multa celluloſitate connexis. *Vaſa*, multa potius quam magna, a ſplenicis pleraque vaſis ſunt, dexteriora vero & a prima duodenali, & ab inferiori alia, quæ duodeno cum pancreati communis eſt, quarum utraque ab hepatica naſcitur, & quarum prior & cum altera inoſculatur, & utraque cum meſenterica, quæ & ipſa ramos non exiguos huic glandulæ dat, minutos vero capſularis & phrenica. Nervi non magni ſunt, unde vix ſenſile eſt, a plexu poſteriori ventriculi, ab hepatico & a ſplenico nati &c.

DCLXXXVII. *Ductus* per hanc glandulam totam medius quaſi decurrit; albus, tenerque, infinitis undique radiculis ortus, quare ſenſim auctus, ante venam portarum & arteriam meſentericam emergens, recepto ramo majore a latiori parte pancreatis, ſequente progreſſum duodeni advenit ad eandem ſedem duodeni inteſtini, quam ductus choledochus adit, deſcendit, mutato ductu, & in ſinum inter tunicas

intestini productus, intus levem, recepto choledocho continuatus, aperitur in ruga aliqua ejus duodeni, in ima parte descendente. Non valde rarum est aut ipsum a choledocho ductu separato osculo oriri, aut duobus omnino, quorum alterum, inferius, distinctum & minus est: semper tamen & in homine, & in plerisque animalibus in vicinia bilarii ductus aperitur. Valvula in eo ostio nulla est.

DCLXXXVIII. Copia secreti liquoris incerta, non tamen exigua est, si cum salivæ pondere conferas, triplo majus, & tepidiore loco positum pancreas. Expellitur vi circulum euntis sanguinis, incumbentium in pleno abdomine viscerum, hepatis, ventriculi, lienis, arteriæ mesentericæ, aortæ, splenicæ. Utilitatem magnam perpetuitas suadet: qua pancreas in plerisque animalibus reperitur, neque refutant pauca experimenta, in robusto animale facta, quod particulæ pancreatis exstirpatæ vitale superfuit, totum enim pancreas auferri nequit, nisi cum duodeno. Nam etiam resectæ parti pulmonis supervivitur, non ideo inutilis. Effervescentia cum bile ex effectu vinculi, & intriti cum intestinali humore aëris nata est.

DCLXXXVIII. Videtur bilem potissimum cysticam viscidam diluere, mitigare acrem, miscere cum cibo. Hinc remoto a cystico ductu loco adfunditur, quoties nulla cystis

est. Pariter ut reliquus humor intestinalis ciborum massam diducit, resolvit, & omnia similia salivæ facit.

CAP. XXIII.

HEPAR. VESICULA. BILIS.

DCLXXXIX. *Hepar* omnium viscerum vastissimum, multam abdominis partem supra mesocolon occupat, majorem tamen in fetu. Supra se, & ad dextra, & pone se, & ante, septum transversum impositum habet, a quo peritonæum accipit, ligamenti nomine, tribus inprimis locis. Nam in hepatis gibbam partem, ab ipso cavæ venæ transitu in sulcum usque transversum hepatis, descendit duplex peritonæum, antrorsum latescens, *suspensorii ligamenti* nomine, quod lobum majorem dextrum, a minori sinistro separat, & fissum, in membranam abit hepatis DCXXIII. albam, simplicem, tenuem, similem membranæ primæ ventriculi, subjectam habentem cellulosam, qua cum carne hepatis unitur. Hujus imo margini addit se vena umbilicalis, quæ in adulto corpore fere evanida, fibrosum aliquid & multum adipem relinquit. In extremo sinistro lobo, & in gibbam partem, & non raro in marginem, a septo transverso ad hepar venit membrana, in junioribus & alias frequen-

ter oesophago sinisterior, in adultis dexterior, semper etiam gulæ conjuncta & lieni, quando grandius est hepar, sive *sinistrum ligamentum. Dextrum* lobo crassissimo dextro valde posterius septum revincit. Præterea absque conspicua tamen longitudine, hepatis dextri membrana sæpe septo transverso cellulosæ telæ ope in dextro lobo, posterius, & ad dextra ovalis lobuli adglutinatur, in senibus inprimis, nam in fetubus facile separatur, & suspensorium inter & sinistrum ligamentum continua pariter peritonæi productio intercedit, ligamenti similis. Sed etiam a rene peritonæum ad hepar euns plicam efficit vinculi facie, & omentum minus, & continuæ laxæ propagines mesocoli DCLXIII. hepar cum ventriculo & duodeno coloque conjungunt, idem que mesocolon cum pancreate: Ita cum stabilitate hepar in corpore firmatur, ut tamen multa supersit mobilitas & a septo transverso varie agitari & deprimi possit. Eadem ligamenta membranam communem efficiunt, quæ hepar, ut alia viscera, vestit.

DCXC. Dextrum hepar præterea interiori cava facie anterius colo, posterius reni dextro respondet, & renali capsulæ, cui per cellulosam telam adnectitur. Medius sinus duodenum in vicinia habet, quod vesiculam contingit, partemque gestantem vasa magna hepatis. Lobus sinister latissime ventri-

culo inponitur, & ſæpe, in junioribus inprimis, trans oeſophagum, in ſiniſtrum hypochondrium extenditur. Lobulus curvaturæ minori ventriculi ſe adaptat. Sed etiam pancreas hepati ſubjectum eſt, & capſula renalis dextra multa celluloſa tela ad dexterrimam partem revincitur.

DCXCI. Figura hepatis difficilis dictu eſt. In dextra ſede hypochondrii craſſiſſimo & ſolido tubere id viſcus oritur, ad ſeptum convexum, ad colon renemque cavum, linea eminente has cavas facieculas patiente, quæ continuatur longiori lobuli adpendici. Inde ſenſim gracileſcit hepar & tenuius fit, & circumſcriptione fere triangulari in mucronem extenuatur, qui in ſiniſtrum hypochondrium tranſit, trans oeſophagum in junioribus, & ad lienem usque; in adultis, ſæpe brevior, oeſophago terminatur. Acies in qua pars convexa hepatis cum cava convenit, tota anterior eſt, & inferior. Margo obtuſus totus eſt poſterior. Hepatis pars ſuperior, poſterior, undique gibba, ſeptum ſuſtinet, & magna parte, ſiniſteriori paulo planiori, cordi ſubjicitur: inferior varie figurata inſidet duodeno, colo, ventriculo, pancreati, capſulæ renali dextræ. Nempe ſulci plusculi ſunt, qui hepar in diverſas regiones, ne antiquis quidem ignotas, dividunt.

DCXCII. Eorum princeps transverſus,

a dextris ad ſiniſtra extenſus, tertiam partem hepatis dividit, principio in dextro lobo gracili, lateſcens ſiniſtrorſum. Ante hunc *ſulcum transverſum* in dextro lobo fovea eſt pro veſicula, deinde lobus convexus anonymus, tunc *foſſa umbilicalis venæ*, transverſa retrorſum, ſæpe tecta ponte, conjecto ex hepatis lobo ſiniſtro in anonymum. Pone ſulcum magnum primo in dextro latere gracilis eminentia transverſa, dextrorſum lateſcens, modice cava, vaſa magna hepatis adducit, quam valleculam *portus* antiqui dixerunt. Ea lobulum, quem dicam, cum dextro lobo conjungit. Deinde *lobulus poſterior*, papillaris, obtuſe conicus, eminet in arcum ventriculi minorem. Hujus, & prioris eminentiæ excavatæ, radix craſſa, a gibba parte hepatis a ſepto transverſo incipit, inque dextro latere inſcriptum habet obliquum, dextrorſum inclinatum ſulcum, pro venæ cavæ trunco, a corde ad lumborum vertebras properante, ſæpe multa hepatis carne, tamquam ponte protectum, ut in tubum abeat. Lobuli finem ſiniſtrum alia foſſa definit, fere recta retrorſum, ſed etiam ſiniſtrorſum porrecta, ex transverſæ fine initium faciens, terminata ad cavæ venæ per ſeptum tranſitum. In ea venoſus ductus in fetu fuit, in adulto homine ejus aliquod veſtigium ſupereſt. Quod ultra id, lobus jam ſiniſter eſt, ſimplex, æquabiliter

deorſum cavus, ut incumbat ventriculo, in aciem extenuatus.

DCXCIII. Hoc adeo amplum viſcus uberrima etiam vaſa nactum eſt, & diverſorum generum. *Arteria* quidem magna, & major pars coeliacæ, & dexterior eſt, quæ antrorſum, dextrorſum emergens, ante venam portarum transverſa tranſit, & data parva coronaria, data pancreatico-duodenali arteria, hac ſatis magna, porro hepar adit, ramis fere duobus, *ſiniſtro* ad foſſam umbilicalem, ductum venoſum, lobulum poſteriorem, lobum ſiniſtrum, lobum anonymum, ligamentum ſuſpenſorium, qui ramus phrenicæ unitur, & epigaſtricæ. *Dexter* profundior, tectus vaſis bilis, dextrum lobum & anonymum adit, idemque uno trunculo generat *cyſticam* arteriam, quæ continuo bifida, & ſub veſicula, & ſupra eam, tecta membrana extima repit, & ramos quidem huic fellis veſiculæ, & bilariis ductibus exhibet, multos tamen etiam hepati. Ex ramo ſiniſtro, vel etiam ex trunco, arteriola ſuperficialis ad vaſa bilis, lobum anonymum, glandulas portarum venit. Præter cœliacam, non valde raro magnum, dextrum, ramum, generat meſenterica major, retro pancreas adrepentem, is pro ramo dextro hepaticæ a cœliaca eſt. Sed coronaria etiam major, ſoboles cœliacæ prima, ſemper aliquem ſiniſtro lo-

bo, & ductus venosi fossæ ramum dat, sæpe perinsignem. Minores sunt, quos phrenicæ, mammariæ, renales, capsulares ad hepar mittunt. Cum epigastricis etiam communicant.

DCXCIV. Umbilicalis vena in fetu plurimum sanguinem in hepar adducit, quo tempore vena ad portas tendens exigua est. Ramos edit dum per fossam suam retrorsum tendit, numerosos, permagnos, ut singuli venam portarum aequet, qua sede in tumorem dilatatur, qui cum venæ portarum sinistro ramo confluit. Unicum vero ramum per fossæ horizontalis posteriorem partem in venam cavam, aut aliquem ejus ramum hepaticum mittit, vocant *ductum venosum*. In adulto quidem homine iste ductus excæcatur, ramos vero hepaticos vena portarum nunc replet, quæ nunc major facta sit.

DCXCV. *Vena portarum* sanguinem omnem ventriculi DCXXIX. intestinorum & mesenterii DCXXXI. lienis DCLXXVII. omenti DCLXIX. & pancreatis demum recipit, in duos primo truncos, transversum splenicum adscendentem mesentericum, deinde in unum, qui cum mesentericis continuatur. Qui magnus, robustis membranis factus, & validioribus, quam in cava vena, retro duodeni primum flexum adscendit, recipit venas duodeni dexterrimas, & coronariam minorem, adscendit dextrorsum in sinu lobuli hepatis DCXCII. & porro

in duos iterum magnos truncos finditur. Dexter brevis, amplior, bifidus, recepta cyſtica vena, lobum ſuum adit. Sinifter transverſi ſulci hepatis reliquam longitudinem percurrit, datque lobulo, lobo anonymo & ſiniſtro ſuas venas, & recurvus foſſam umbilicalem ingreditur, inque ea, fere media, ramoſus hepate mergitur. Eſt, ubi ramus poſterioris lobuli potius a trunco venæ portarum venit.

DCXCVI. *Vena portarum* utrinque multa celluloſa cingitur, quam ex meſenterio, & liene ſecum adtulit, denſa, brevi, robur addente membranis, quas duriores ipſa aorta nacta eſt. Huic porro telæ miſcentur multa vaſa minora, & nervi hepatici, eaque omnia uno nomine *capſulæ* veniunt, quæ nihil omnino eſt, niſi celluloſa, & nunquam fibram carneam unicam vere habuit. Eam vena portarum ſecum per hepar ducit, ab ea ſuſpenditur, ut rami diſſecti, firmati, ſectionis lumen rotundum conſervent. Singulus nempe venæ portarum ramus in multos dividitur, iterum diviſos, & ſubdiviſos, in minima usque capillamenta, ut arteriæ ſolente. Perpetuos ſocios quisque venæ portarum ramus habet ab arteria jecoris, perreptantes ejus ſuperficiem & hepaticorum ductuum, fere uti bronchiales ſolent bronchia perrepere, & ramos ductus bilarii, utrosque connexos celluloſa araneoſaque tela. Aliqui ex hepate exeunt, ad

ligamenta divisi, & ambeuntibus venis inosculati. Estque summa ramorum in vena portarum semper major trunco quolibet, hinc omnium ramorum junctum lumen magna ratione majus quam trunci XXXVII. Hinc sequitur frictio magna CLXXX. & CLXII. omnino ut in arteriis.

DCXCVII. Sed, cum vena portarum sanguinem pariter cum arteria hepati adferat, superest, ut auferat alia: Ergo extremi rami venæ portarum & arteriæ hepaticæ inosculantur ultimo in alias venas, *Cavæ propagines*, quæ, ex omni hepatis ambitu ortæ, versus gibbam posteriorem partem hujus visceris se recipiunt, in trunculos, truncosque confluunt, tandemque in decem vel ultra magna vasa abeunt. Eorum minora, numerosiora, ex lobulo posteriori & hepate veniunt, cavamque venam adeunt, dum per sulcum, ponte conjecto sæpissime inclusum, dexterius lobulo adjectum, ad septum transversum, sinistrorsum adscendit, Reliqui multo grandiores, duo tresve, in eamdem cavam, sed proxime septo transverso, ejusque sæpe venis receptis se inmittunt. Rami venæ cavæ in universum in adulto homine pauciores, minores sunt, quam portarum venæ, argumento celerius per eos ramos circumagi sanguinem, ob frictionem diminutam CLXX. & ob ipsum conventum sanguinis in minus lumen, quo iter semacceleratur, quoties vis premens sufficiens

adest CLXX. Valvulas in ostiis harum venarum nullas novi, quæ memoriam mereantur. Truncus venæ cavæ per obtuse quadrangulum, solis tendinibus circumductis inclusum CCLXII. hinc aegerrime mutabile foramen septi transversi adscendit, & continuo in auriculam dextram expanditur. Minores venas superficiem hepatis perreptantes phrenica edit, & renalis, & azyga, aut certe hepaticæ a portis venientes venæ cum istis communicant.

DCXCVIII. Sanguinem ab omnibus partibus DCXCV. per venam ad portas venire demonstrat vinculum, quo venæ inter eas partes & hepar tument, vena vero portarum detumescit & inanitur. Per hepar vero ad venam cavam ferri injectio anatomica docet quæ anastomoses viamque liberam inter venam portarum & cavam demonstrat, tum communis natura venarum, quæ cavam adeunt. Interim difficultas in distributione venæ portarum arteriosa, cum a corde adeo remota sit, & natura sanguinis oleosi, faciunt, ut non alibi facilius sanguis stagnet, congeratur, scirrhos faciat. Periculum minuit motus muscularis, respiratio, augent quies, inertia, cibi acidi, viscidi. Hactenus vero de adulto corpore loquimur. In eo & umbilicalis vena, & venosus ductus inanes sunt, etsi ramo sinistro venæ portarum cohæreant.

DCXCIX. *Nervos* hepar potius multos habet, quam magnos, hinc vulneratum aut inflammatum modice dolet. Ortus duplex eſt. Plerique a magno plexu gangliformi rami ſplanchnici nervi intercoſtalis, cum addito ramo a poſteriori plexu octavi paris orti, comitantur arteriam hepaticam, & circa ejus truncum ludentes, cum ea portarumque vena hepar adeunt. Alias faſciculus cum venoſo ductu advenire ſolet, a plexu poſteriori octavi paris ortus, nonnunquam etiam a plexu magno.

DCC. *Lymphatica* vaſa hepatis numeroſa ſunt, & circa portas perpetuo, & facile conſpici poſſunt. Oriuntur ab omni hepatis cavi ambitu, & a veſiculæ felleæ ſuperficie, confluunt in plexum, qui venam portarum ambit, glandulasque conglobatas, & retro & ante eam venam ſitas adeunt, hinc in magnum truncum confluunt, qui altera ductus thoracici radix eſt. A parte gibba hepatis alii trunculi deſcribuntur, fine non ſatis noto, nam venam cavam ſubire, non valde probabile videtur: neque ſatis repetito ad ciſternam chyli deducta ſunt.

DCCI. Interior fabrica hepatis obſcurior eſt. Per univerſum hepar faſciculi eunt vaſorum bilariorum, ramorum venæ portarum & arteriæ hepaticæ. Quodque vas & propriam celluloſam telam ſibi circumjectam habet, & vincula ſimilia, quibus ad ſodalia vaſa colligatur: & demum totus faſciculus

ciculus ſuum textum celluloſum habet circumpoſitum. Venæ cavæ rami reliquis exteriores adjacent, minus adcurate in eumdem faſciculum receptæ. Ultimi denique ramuli venæ portarum, & cavæ, & arteriæ, & ejus, qui dicetur, bilarii ductus, ope celluloſæ telæ DCXCVI. uniuntur in acinos quosdam, utcunque hexagonos, celluloſa tela laxa circumſcriptos. In eorum acinorum quoque anaſtomoſes mutuæ ſunt ramorum venæ portarum & arteriæ hepaticæ cum cavæ radicibus, & venæ portarum cum pori hepatici primis initiis, quæ poſterior conjunctio adparet argumento injectionum anatomicarum, liquores enim portarum venæ injecti in porum choledochum ultimo redeunt.

DCCII. Hos acinos cavos eſſe, & ab arteriis venisque exteriorem eorum ſuperficiem perreptari, bilem vero ſecretam a venæ portarum ſurculis in ejus caveam deponi, multi & clari viri docuerunt. Argumenta adtulerunt ex anatome animalium, quorum in jecore acini rotundi ſunt, magis quam homini definiti; morborum, qui cellulas & rotunda tubercula demonſtrant, lympha, calce, concrementis variis plena. Addi poteſt lentor bilis, muco ſatis adfinis, analogia folliculorum veſiculæ felleæ.

DCCIII. Sed adcuratior anatome non admitit folliculos, in quos minima ſecretricia vaſcula hient: ii enim interrumperent

iter ceræ anatomicæ, & nodulos efficerent, medios inter ea vaſcula poroſque bilarios, quale quid nunquam viſum eſt, cum cera continuo filo, absque ulla mora, aut effuſione in caveam, fractura inpetum, ex vena portarum in ductus choledochos tranſeat. Sed neque nimia longitudo vaſorum bilariorum glanduloſam fabricam tolerare poteſt. Folliculi enim omnes in proxima ſecretum liquidum deponunt, longo itineri inepti ſunt, qui tantam partem adceptæ ab arteriis velocitatis deſtruant. Denique ipſa preſſio communis acervos illos quos poneres, acinorum ita elideret, ut nullum inde ad motum ductus excretorii adjuvandum auxilium ſequeretur. Concrementa & hydatides fiunt in celluloſa fabrica, & denique bilis primum nata ſatis fluida eſt.

DCCIV Neque ex arteria hepatica bilem hic ſecerni, ſuadet peculiaris illa vena portarum, nulli uſui futura, ſi nihil ſecernit: continuitas ramorum ejus venæ cum choledochis ductubus, multo quam in arteriis evidentior: experimentum, quo conſtat, arteria hepatis ligata, bilis ſecretionem ſupereſſe, amplitudo ductuum bilariorum, conparata cum arteria ſua: natura peculiaris ſanguinis in venam portarum congeſti, & aptiſſimi, qui bilem ſecernat. Habet enim & oleum, quod in bile magis, quam in alio humano liquore dominatur: & aquam ſaponaceam, ex ventriculo ſorbtam; & va-

porem abdominalem alcalefcentem, fubfætidum, per omnem fuperficiem inteftinorum, ventriculi, omenti, hepatis, lienis, mefenterii, per manifefta anatomica argumenta reductum; & denique femiputridum, acre, alcalefcens liquamen, de ipfis alvi fæcibus, dum in craffis inteftinis infpiffantur, reforbtum, venis hæmorrhoidalibus internis redditum, a quo amaror ille & alcalefcens, putrefcibilis, indoles bilis derivatur. In fanguine vero arteriæ hepaticæ nihil eft, quod peculiariter bili fecernendæ aptum fit aut analogum.

DCCV. Cum ergo vena portarum fanguinem fecernendæ bili aptiffimum in acinum minimum hepatis advehat DCCIV, & ibi, absque medio folliculo via libera fit ex venæ portarum ramo in radiculam bilarii ductus, eamque viam humores in venam portarum inpulfi facile legant, pelletur eo bilis, vi circumducti & fequentis a tergo fanguinis, & porro accedente vi auxiliari fepti transverfi, hepar in pleniffimo abdomine contra reliqua vifcera urgentis DCLXXXIX. & viciffim contracti in exfpirationem thoracis, in majores ramulos, & denique in duos truncos *ductus bilarii hepatici* urgebitur, qui in vena portarum, & in foffa transverfa hepatis, ad lobulum anonymum, in unum conveniunt.

DCCVI. Fabrica hujus ductus fit nervea membrana, forti, qualis in inteftino eft,

& cellulosa externa, & interna, & villosa tunica, laxa, eleganter reticulata, plurimis poris sinubusque exasperata, cum intestinali continua. Musculosi nihil satis certo adest. Irritabilitas modica experienti adparet. Valde dilatabilem esse morbi ostendunt. Iidem videntur demonstrare, acrem in eo ductu sensum esse.

DCCVII. Ita natus ductus hepaticus migrat in vena portarum, dexterior quam arteria, versus pancreas, & porro oblique descendens aliqua parte ejus glandulæ tectus, intestinum duodenum in parte inferiori flexus secundi, sex a pyloro unciis, posterius adtingit, per fibrarum carnearum intervallum transit, offendit sinum oblongum, obliquum, a ductu pancreatico factum, in eum se angusto orificio inserit. Is porro sinus longe per cellulosam secundam duodeni oblique descendit, perforat nerveam, inter eam & villosam denuo oblique pergit, & denique in eminente, longe caudata, ruga duodeni aperitur. Inter primum adventum hujus ductus ad duodenum intestinum, interque ejus ostium, fere unciali longitudine sinus, qui ductum choledochum recepit, conprehenditur inter membranas intestini, ut eo repleto, a flatu distento, vel a vehemente motu peristaltico ad summam angustiam contracto, necessario conprimatur, elidatur, eodem vacuo vero, modice laxo, se evacuet. Re-

gurgitationem ex inteſtino inpedit hæc ipſa obliquitas, & ruga facillime inpellenda, & claudenda, & novæ bilis ſatis celer per ductum perpendicularem deſcenſus. Nec flatus ex inteſtino viam in ductum relegit.

DCCVIII. Sed in ipſis portis adjunctum recipit is ductus minorem ſimilem, canalem, longe ſibi parallelum, & adnatum, & ad angulum acutiſſimum inſertum, qui *cyſticus* vocatur, ab origine ſua, rarius alio ductu ab hepate inſerto prius auctus. *Veſicula fellis* nempe eum producit, pleriſque animalibus data, quibusdam, & celerrimis fere, & unice forte herbivoris, nulla: Ea in foveam hepatis dextri DXCII. ad dexteriora lobuli anonymi ita recipitur, ut in juniore tota intra marginem hepatis ſit, in adulto ſatis inſigniter emineat, colo inpoſita inteſtino. Situs transverſus eſt, ab anterioribus ad poſteriora, cervix paulum adſcendit.

DCCIX. Figura veſiculæ fellis variabilis, ſed tamen fere quæ piri eſt, & antrorſum hemiſphærico obtuſo fine cæco terminatur, & retrorſum longe diminuta cervice, ſive apice hujus truncati coni contra ſe ipſam flexa, ſemel vel iterum, propria celluloſitate religata, & novo flexu ſurſum facto in ductum cyſticum exit, qui inde ſiniſtrorſum ad hepaticum migrat. Sed & iſte ductus, multis frenis celluloſis revinctus, interius in plurimas rugas eminet, quæ

conjunctim aliquam valvulæ ſpiralis ſpeciem in ſiccato folliculo referunt, ſed in homine vivo molles, alternæ, omne bilis iter morantur, nulli penitus obſiſtunt, certo experimento per flatum, & preſſionem capto. Præterea ut ipſa veſicula reticulatus eſt.

DCCX. Tunica extima veſiculæ inferius ſolum ponitur, eſtque ipſum hepatis involucrum, quod trans veſiculam ſe conjicit, eamque in ſuo ſinu firmat. Altera laxa celluloſa eſt. Tertia ſplendidas nonnunquam fibras habet, longitudinem ſequentes, vario tamen ductu, ut oblique ſe ſecent, alias omnino nullas, ut de natura muſculari dubites: uti lenta & obſcura eſt veſiculæ irritabilitas. Nervea, celluloſa altera, villoſa, adſunt uti in inteſtino, niſi quod iſta perinde, ut in ductubus bilariis, reticulata & cellulata eſt. In veſicula, maxime ad cervicem, ſed etiam media, pori reperiuntur, ſetam recepturi, muciferi: & arteriæ in caveam interiorem veſiculæ perinde, ut alibi ſolent, aquam ſuam exhalant: & bilis per poros inorganicos facile in ſuperficiem veſiculæ, membranaſque vicinas exſudat.

DCCXI. Omnia animalia veſiculam inter aut hepar, aut inter ductum utriusvis, aliqua præterea peculiaria oſtia habent in veſicula, in quæ aliqui ab hepate, aut a ductu bilario hepatico nati ductus aperiun-

tur. In homine nullo certo experimento ejusmodi ductus demonſtrati fuerunt, & veſicula nulla parte bilis amiſſa, facile de hepate ſolvitur, & ne gutta aut de hepate ſtillat, aut de veſicula. Et tenuis in veſica aqua eſt, quoties ductus cyſticus obſtruitur.

DCCXI. Et ex veſicula & ex hepate ſecundum naturam bilis defluit, quoties nullum in itinere inpedimentum eſt, ut uterque ductus intumeſcat, quando ea via obſtruitur, & cyſticus cum choledocho in directum jacet. Neque credibile eſt, omnem ex hepate bilem prius in veſiculam divertere, quam ad duodenum fluat. Non adeſt obſtaculum perpetuum, quod effluxum inpediat, & peculiariter hepaticæ bili reſiſtat, admittat cyſticam; via in choledochum ductum amplior eſt, & rectior, ductus cyſticus multo minor hepatico, neque adeo pro ejus ductus bile omni capienda factus: choledochus multo major cyſtico, non ergo pro ejus unica bile paratus eſt. Animalia multa ſunt, quibus hepaticus ductus, absque ullo cum cyſtico commercio, inteſtinum influit: in vivis animalibus, etiam libero ductu cyſtico, adparet bilem perenni fluento ad duodenum deſcendere. Copiam non minimam eſſe ſuadet amplitudo ſecretorii organi, ductus excretorii, toties quam ſalivales majoris; morbi, in quibus ſolius cyſticæ bilis quatuor unciæ quotidie per ulcus lateris effluxerunt. In veſiculam

vero venit bilis hepatica, quoties inpedimentum aliquod est in sinu duodenali, a flatu, vel causa quacunque conprimente exitum choledochi ductus. Plenissima adeo reperitur, quoties scirrhus tumorve ductum choledochum conprimit, & nonnunquam omni fide major: & turget cysticus ductus ligatus inter confluentem cum hepatico vinculumque, & in vivis animalibus in laceratum folliculum bilis hepatica stillasse visa est. Non repugnat angulus retrogradus, nam levissima conpressio bilem ex hepate in vesiculam urget, & flatus eam viam facile relegit, maxime, quando intestinum prius flatu distentum est. Neque alia bilis videtur esse, quam vesicula secernat. Quoties calculus iter cystici ductus obsidet, vel manus anatomici ductum cysticum ligavit, præter mucum exiguum insipidum, ex folliculis secretum (DCCX) aut aquulam exhalantem nihil folliculo inest. In multis animalibus nullum vesiculæ vestigium adest, & bilis tamen copiosa, acris, medicata, ad intestina defluit. Non probabile videtur, venæ portarum ramum cysticum bilem in vesicula separare, nam is omnino vas revehens est: neque arteriam nam vix probabile sit acerrimam bilem cysticam ex alio sanguine mitiori parari, quam lenior hepatica, ex sanguine aptissimo nata (DCCIV.)

DCCXII. Denique etiam a vesicula ad hepar bilis fluit, & in sanguinem demum

redit, quando iter ad inteſtina totum interceptum eſt, aliquando etiam a cauſa in nervis latente. Vitioſum id iter eſt, & icterum facit, quem ideo calculi de inteſtino egeſti ſolvunt, reſtituta itineris libertate.

DCCXIII. Ergo pars hepaticæ bilis cyſtide recepta ſtagnat, unice a leni reſpiratione quaſſata, ibique exhalat tenuiſſimam partem, quam videmus per vicinas membranas late ſe diffundere. Reliquum, ut oleoſum ſubalcalinum, in loco calente, acreſcit, ranceſcit, augetur ſpiſſities, amaror, colorque bilis, neque alia differentia inter cyſticam bilem eſt & hepaticam, quam minus amaram, minus ſature fuſcam, minus viſcidam in ductubus reperimus. Eam enim diverſitatem a ſola mora eſſe, animalia confirmant, quibus pro veſicula porus latior eſt, nam & ibi ſtagnans bilis inſigniter, quam in hepate, amarior eſt, elephantis exemplo. Sed id inprimis boni etiam veſicula facit, ut bilem recipiat, eo tempore, quo ventriculus vacuus eſt, & nullus ejus uſus, copioſius vero, & cum celeritate majori adfundat, quando ea egemus ad ſubigendos cibos, nunc maxime in duodenum effluentes. Id vero celeritate tanto majori fit, quanto cyſticus ductus fellis veſicula anguſtior eſt.

DCCXIV. Ventriculum equidem veſicula non contingit, ſed duodeni deſcen-

dentis initium. Quando vero in pleniſſimo abdomine ventriculus diſtentus multum ſpatium occupat, urget utique hepar, & duodenum, & veſiculam conprimit, & emulget. Ita bilis ex veſicula per viam liberam in choledochum ductum, & duodenum confluit, idemque facilius fit in homine ſupino, tunc enim fundus ſuperior eſt. Hinc per inediam veſicula turget. Vis exprimens vix eſt, niſi diaphragma & ventriculus, debilis enim eſt ea, quam veſicula fellis muſculoſam, & contractilem, membranam propriam habet.

DCCXV. Bilis hepatica omnino amara eſt, ſed cyſtica magis, viſcida ſemper, ſaturate flava, cum virore aliquo, aquæ & oleo per tritum & ſpiritui vini miſcibilis, cum acidis mineralibus liquoribus in coagulum coeuns, ab alcalinis in primis volatilibus reſolubilis, oleo, & reſinæ, & gummi reſolvendo aptiſſima, lixivæ & ſaponaceæ indolis, celeriter putreſcens, ſponte per putredinem in moſchi odorem degeneratura. Ejus analyſis chemica, vel experimenta in miſcela cum variis corporibus facta, demonſtrant, aquæ quidem ipſi plurimum ineſſe, non tamen parum olei inflammabilis, quod in calculis cyſticis adeo manifeſtum eſt. Sapo adeo eſt, ſed ex eo genere, qui ex lixivo volatili ſale fiunt, cum oleo miſto, ſuamque ſecum aquam habet. Intrita ergo cum cibis in pultem reductis, ex

ventriculo expreſſis, vi periſtaltica duodeni inteſtini & preſſu abdominalium muſculorum, ſuperat magnam partem indolis acidæ alimentorum, lac coactum reſolvit, cibumque ad putredinem magis diſponit: ſolvit oleoſa, ut aquæ libere myſta chyli partem conſtituant, & lactea vaſa ſubeant; mucum abſtergit, adtenuat; inteſtinorum demum motum periſtalticum acrimonia ſua excitat; quæ omnia officia confirmantur obſervatione contrariorum vitiorum, ſequentium defectum bilis. Neque ſufficit bilis hepatica ad expediendam alvum, ſi cyſtica averſa fuerit. Et tanta eſt utilitas, ut conpertum ſit, inpedito adfluxu bilis ad inteſtina, deſtructa veſicula, animalia robuſtiſſima intra paucos dies periiſſe.

DCCXVI. Senſim deſcendit cum cibis, & una in fæcibus exit, mutata bilis, depoſito per putredinem amarore. Aliquid forte aquoſi, minime amari, tenuis, reſorbetur per venam portarum. In ventriculum minus regurgitat, ob adſcenſum duodeni, quod imum ſubit, valvulam pylori, novum chyli adceſſum, quem ventriculus priori addit; ſubit tamen in homine frequenter, ſemper in avibus. In fetu blanda eſt & dulcis; nullæ enim tunc fætidæ fæces acrem alcalinum vaporem ſubpeditant, neque oleum reſorbetur. Viſcida cum ſit, in animale quieto, obeſo, & in homine a ſimilibus cauſis, tum a mœrore,

facile in coagula dura abit, vel calcaria, vel resinosa, & frequentius longe quam urina, per nostra experimenta. Utilitas manifesta est, ut trita cum cibis oleum dissolvat, resistat acori; ut intestina ad contractionem stimulet.

DCCXVII. Hepati præter fellis secretionem manifesta in fetu est utilitas. Sanguinem a placenta reducem transmittere, impetum ejus, ut videtur, frangere. Etiam in adulto homine, minus equidem manifestam eam utilitatem habet, tardare reditum sanguinis a visceribus chylo conficiendo præpositis redeuntis.

CAP. XXIV.

INTESTINA TENUIA.

DCCXVIII. *Tenuia intestina* vocant anatomici tubum continuum, cylindricum fere, sed cujus sectio ovalis figura sit, & in parte libera intestini obtusum verticem habeat. Is tubus a ventriculi fine, cujus ostium dextrum conplectitur [DCXXV] longissimo tractu productus, in crassius intestinum extensus desinit. Solent anatomici tria tenuia intestina numerare, natura unicum fecit. *Duodenum* tamen firmum utcunque limitem habet, in fine partis abdominis, quæ super mesocolon transver-

ſum eſt [DCLIX.] Id vero tenue inteſtinum, quod infra hoc meſocolon eſt, omnino nullam certam notam diſcriminis admittit, qua *jejunum* vulgo dictum ab *ileo* ſeparetur. Etſi enim illud valvulis & vaſculis magis abundat, villosque longiores nactum eſt, hinc paulo rubicundius videtur, ileon vero glandulas potius contineat, & arbuſculas vaſculoſas rariores habeat, hæc tamen diverſitas ſenſim obrepit, absque certo limite, magna in extremis finibus, obſcura in proximis.

DCCXIX. *Duodeni* inteſtini nomen utcunque a longitudine eſt. Laxum eſt, & amplius, maxime in primis flexionibus, quod membranam externam partim nullam, partim non undique circumpoſitam nactum ſit. Rubicundum & pulpoſum, & carneas fibras aliquanto craſſiores habet. Incipit circumnatum oſtio anulari pylori: inde undulatum, ſed in univerſum transverſum, dextrorſum & retrorſum in vacuo ventriculo, ad veſiculam fellis migrat, cujus cervicem contingit (DCCXIV.) Inde dextrorſum oblique deſcendit, & retrorſum, ad meſocoli laminam inferiorem usque, & ingreſſum ductus choledochi, atque in eo itinere inter laminam ſuperiorem & inferiorem meſocoli intercipitur. Hinc denuo transverſum, ſed una adſcendens, pone pancreas & vaſa magna meſenterica, cum vena renali ſiniſtra ſiniſtror-

ſum redit, exit ex intervallo laminarum meſocoli & flexu facto, ad dextra vaſorum modo dictorum, per foramen proprium, in quo meſocolon transverſum, ſiniſtrum, & meſenterium ipſi adnaſcuntur, deſcendit in inferiorem partem abdominis, hanc ſubit, & nunc *jejunum* eſt. Amplitudo, adſcenſus a ſede ductus choledochi inſerti, plica altera circa meſenterii radicem, moram aliquam faciunt, ut bilis, & ſuccus pancreaticus ibi inprimis cum maſſa cibaria miſceantur.

DCCXX. In reliquo tenui inteſtino nulla certa ſedes eſt, ſed gyris incertis, infinitis, deſcriptionem non admittentibus, replet abdominis partem inferiorem, pelvimque, ambeunte colo cinctum, ipſique veſicæ, & utero interjacet.

DCCXXI. Fabrica inteſtini tenuis, eſt fere, quæ ventriculi vel oeſophagi. Externam tunicam, excepta parte duodeni, peritonaeum ipſis præbet, ſive meſenterium, acuto vertici inteſtini admotum, duplex, ibi celluloſa aliqua ſeparatum, ſæpe pingui, reliquum autem inteſtinum arcte ânplexum, ut muſculares fibræ externæ membranæ adhæreant quæ nihil alienum ab ea habet, quæ in ventriculo eſt. Ab ea membrana, & a meſenterio DCLXI. ſuſtinentur inteſtina, & cum ſumma mobilitate, quantum ſatis eſt, firmantur.

DCCXXII. *Muſculoſa* fabrica alia eſt,

ut figura differunt. Princeps equidem ſtratum inteſtinorum eſt circularium fibrarum, quæ tubum undique ambeunt, ſatis ſibi ſimiles & parallelæ, ex inperfectis arcubus in circulos conglutinatæ, pallidæ cæterum, ſed inſigniter contractiles. *Longitudinales* fibræ inteſtinorum tenuiorum pauciores ſunt, & per totum quidem ambitum ſparguntur, inprimis tamen in vertice obtuſo inteſtini inſtratæ prioribus, & interjectæ.

DCCXXIII. Intra muſcularem *celluloſa ſecunda* ſequitur, amplior, ut in ventriculo, & undique nerveæ circumjecta, raro in homine pinguis. Sed *nervea* ſimilis ventriculari, toti inteſtinali tubo pro fundamento eſt, ex fibrillis ſtipata, quas flatus reſolvere, disjicere, & in celluloſum habitum fingere poteſt. Eam *celluloſa tertia* ſequitur, ſecundæ pene ſimilis. Intima *villoſa*, ab ea diverſa eſt, quam in ventriculo diximus. Nam primum undique plicatur in rugas utcunque ſemicirculares, ſed etiam oblique ſemicirculos conjungentes, & varie aberrantes, quas nervea tunica leviter ingreditur, celluloſa vero tertia ſubit, inter duplicem villoſam media, & duplicaturam replet. Hæ *plicæ* incipiunt ad unam a pyloro unciam, & in priori media parte inteſtinorum adſunt creberrimæ, ſenſim vero numero minuuntur: Cuivis arterioſus venoſuſque trunculus in convexitate cel-

lulosæ alterius incumbit. Primæ in duodeno confusæ sunt, & perinde longitudinem intestini sequuntur. In circellos acutos valvulasque artificio anatomico mutantur. Molles enim equidem sunt, & facile invertuntur, & utrique itineri massæ cibariæ perinde cedunt, sed tamen copia sua id iter morantur, & superficiem villosæ membranæ augent.

DCCXXIV. Deinde hic vere villosa tunica est, quam alibi ob analogiam ita vocamus. Nempe tota interna superficies intestini, tum in valvulis, tum in interpositis valleculis, undique emittit innumerabiles flocculos fluitantes, in speciem villosi serici, conicos utcunque sed obtusiores, factos a membrana intima intestini, & ab intercepta in duplicaturam cellulosa, & a vasculis nervulisque in ea cellulosa latentibus, eaque ampulla, quam dicimus, lactea; satis adeo, præter mollitiem, similibus papillarum linguæ.

DCCXXV. Præcipuum cujusque villi vasculum ovalis est ampulla, gracili ductu in villosæ tunicæ superficie aperta, lacte sæpe plena, quam circumjecta vascula undique ambeunt.

DCCXXVI. In villosæ tunicæ interna superficie aperiuntur infiniti pori *majores* minoresve. Illi ducunt ad conspicuas glandulas simplices, mucosas, in cellulosa tela tertia positas, similes earum, quæ in ore

ſunt, & pharynge, folliculo valde vaſculoſo, & oſtio in inteſtinum patulo. In duodeno aliquæ ſunt, ſibi vicinæ, ut tamen non confluant, neque ſemper demonſtrari poſſint, plurimæ vero in ileo, ibique & ſolitariæ, & paucæ conjunctæ, & plurimæ cum ſui ſimilibus in agmen longe ellipticum congregatæ. Membranam undique villoſam habent.

DCCXXVII. *Minores pori* ubique per inteſtina reperiuntur, & baſin villorum circumſtant, in amplioribus inprimis inteſtinis conſpicui, & dudum noti, in tenuibus vero nuperrima induſtria additi. Etiam hi videntur mucoſum aliquod deponere.

DCCXXVIII. *Vaſa* inteſtinorum tenuium numeroſiſſima ſunt. Truncus communis major ejus inteſtini, quod infra meſocolon eſt, *meſenterica* arteria vocatur, earum maxima, quas aorta producit, ſuper renales nata. Ea deſcendens retro pancreas, ad dextra orientis jejuni, & praeter colicos ramos, inprimis longe trunco ad ima meſenterii & inteſtini ilei finem dextrorſum producta, ex parte ſiniſtra numeroſos ramos emittit, primos & ultimos breviores, medios longiſſimos. Hi, in minores fiſſi, cum vicinis coeunt, in arcus convexos, qui & ipſi ramos generant, iterum unitos, quinquies repetita fere arcuum ſerie, donec ultimi ex convexitate ſua rec-

tos ramos, copiosissimos, ad intestinum mittant

DCCXXIX. Horum ramorum in intestino divisio satis sui similis est, ut e mesenterio per cellulosam primam unus anterior adveniat, alter posterior, qui datis ad extimam & carnosam tunicam minutis surculis, in cellulosam alteram veniunt; ibi anterior trunculus, versus obtusum verticem ellipseos intestinalis excurrens, recta in similem sui posteriorem ramum continuatur: & quantus est, ramos sensim minores arbusculae in modum edit, qui cum vicinis, & cum oppositis arbusculis, infinitis surculis inosculantur. Ab eo rete per nerveam tunicam, in tertiam cellulosam, & villorum denique cavitatem ramuli veniunt, qui apertis ultimo ostiolis in intestinum suum liquorem exhalant, cujus vias injectio aquae facile imitatur, tum glutinis, & demum argenti vivi. Industria vero nuperrima addidit, fines arteriosos in cavam ampullam villi aperiri, eo liquorem deponere, qui per osculum commune ampullæ effluat. Cæterum fabrica arteriarum reticulata, & innumeræ anastomoses faciunt, ut ab omni obstructione, quantum fieri potest, intestina libera præstentur, massulæ inpactæ facile, per conjunctiones adeo frequentes, in truncos arteriosos redire queant.

DCCXXX. Ultimus meſentericae arteriæ truncus in ileocolicam inoſculatur. Duodenum arterias varias habet. Prima, ab hepatica ſuperior, dextra, circumit convexitatem curvaturae hujus inteſtini, in pancreate, & huic inteſtino providet, & inosculatur alteri ſiniſtræ, inferiori, pancreaticoduodenali, ſimilem arcum in pancreate per cavitatem curvaturae duodeni facienti, & ultimo inſertæ duodenalibus imis arteriis, quas meſenterica, in tranſitu ante hoc inteſtinum, generat. Minutas illas ad duodenum a ſpermaticis, a capſularibus arteriolas, lubens omitto.

DCCXXXI. *Venae*, ſimillimæ arteriarum, confluunt omnes in meſentericum truncum venae portarum, praeter duodenalem dextram venam, quæ ad truncum venæ portarum ipſum venit, & exiles venulas, ſocias arteriolarum DCCXXXI. quæ ſpermaticis pariter & lumbalibus ſe inſerunt. Neque aliæ hactenus a cava vena ortæ mihi viſæ ſunt. Omnibus commune eſt absque valvulis eſſe, & cum arteriis libere communicare. Eædem in villoſa tunica, cujus major pars venoſa eſt, cum venoſi trunculi pauciores ſint & majores, ſorbent de inteſtinis tenuem humorem, ut adparet ex injecto aquoſo liquore, qui eam viam facillime percurrit: ex analogia ſenum, quibus glandulae meſentericae, adeoque lacteorum vaſorum viæ frequentiſſime obſo-

lescunt: ex simili exemplo avium, quibus vasa lactea nulla sunt: ex celeritate, qua liquores aquei ad sanguinem, & ad urinam veniunt, comparata cum angustia thoracici ductus, petitissimum per experimenta, quae aquae iter a cavea intestini in venam portarum oculorum testimonio confirmaverunt.

DCCXXXII. *Nervi* numerosi, exigui, ut tamen sensilitatem intestinorum non modicam faciant, proveniunt a splanchnicorum nervorum medio textu, mesentericam arteriam amplexo, & circa eam densissime in dura cellulosa revincti ludunt. Duodenum etiam ab octavi paris plexu posteriori, hepatico, ramos habet. Ex ipso acri sensu intestinorum probabile fit, nervos in cellulosam tertiam suis ultimis surculis penetrare.

DCCXXXIII, Ex arteriis exhalantibus depluit in cavitatem intestinorum liquidum tenue, aqueum, simile gastrico, non acre, subsalsum; copia hujus liquidi maxima aestimatur ex amplitudine summa ostii excretorii & arteriae secernentis, qua non alia major est, & ex laxitate partis calidae perpetuo & humidae, & ex abundantis diarrhoearum, aut aquosae egestionis, post purgantia medicamenta subortae. Mucus autem, ortus ex fontibus DCCXXVI. DCCXXVII. villosae membranae internam superficiem inungit, defendit sensibile; ner-

vos ab acribus, a ſpirituoſis cibis. Hinc copioſior ad craſſiorum inteſtinorum initia, quod ibi maſſa cibaria fæculenta, acrior & tenacior fieri incipiat.

DCCXXXIV. Hunc liquorem cum maſſa ciborum pultacea & cum bile, & cum pancreatico ſucco, miſcet motus externus circumpoſitorum muſculorum abdominis: ſed omnino ea vis exigua eſt, neque ad cibi iter promovendum idonea. Sed inprimis *periſtalticus motus*, non alibi, quam in tenuibus inteſtinis evidentior & fortior. Nempe pars inteſtini laceſſita a flatu, acri aſpero, conſtringitur etiam a morte, vehementiſſime, in ſede, cui ſtimulus adplicatur, liberat ſe diſtendente, infeſto corpore, id expellit in partem proximam laxi inteſtini: quæ, eadem vi ſtimuli iterum contracta, repellit utrinque adceptum. Hic motus modo in una, modo in alia inteſtini ſede peragitur, absque certo ordine, ubicunque aer, cibusve ſtimulum admoverit. Tanta vero inteſtinorum ad motum aptitudo eſt, ut cum cordis irritabili natura certent, & ſuperent, aut certe aegre ſuperentur. Non irritata quieſcunt, ut ſæpe vidi: & putes hanc cauſam eſſe cur adeps alvum moretur. Irritamenti loco aer inprimis eſt, tum cibus, denique bilis. Id fit cum mirifico alterno reptatu, & revolutione inteſtinorum, quem in vivis animalibus facilis diſſectio, in homine triſtes caſus in vulneribus abdominis, & her-

niæ demonſtrarunt. Et cum nihil hic, in tot flexionibus, pondus poſſit, perinde ſurſum & deorſum irritatum inteſtinum ſe evacuat. Inde motus *antiperiſtalticus* intelligitur, quo fit, ut diutius actioni molliter terentis inteſtini, & diluentis ſucci, & reſorbentium venarum maſſa ciborum exponatur. Ad craſſa tamen denique inteſtina, contenta omnia determinantur, quia principium omnis ſtimuli in ventriculi oſtio ſiniſtro eſt, & novus cibus continuo adveniens, novam in ſuperioribus contractionem irritando excitat, dum imæ parti ilei nulla coli contractio ſtimulum remittit, hinc colon laxum recipit, quæ ſuperne adveniunt, & facilius in amplum cæcum quieſcens ſe evacuat, quam ſurſum adceptos cibos repellit, quibus preſſio inteſtini novos cibos urgens remittitur. Addunt obſervatores, deorſum hunc motum fortius urgere, quam ſurſum, & ſuperiores partes inteſtini magis eſſe irritabiles. Quoties vero inſuperabile alicubi obſtaculum cibi itineri reſiſtit, erit ibi ſedes præcipuæ contractionis, & cibus, etiam a valvula coli ſurſum relecta tota inteſtinorum longitudine, in ventriculum & demum in os ipſum repellitur.

DCCXXXV. Hunc motum periſtalticum, quo inteſtinum conſtringitur, circulares fibræ perficiunt, quæ adcuratiſſime norunt inanire eum tubum, ut minima etiam corpora, & aciculas, & pulviſculos promove-

ant. Revolutiones vero ſurſum retracti inteſtini, deorſumve, & curvationem rectæ particulæ, aut curvæ porrectionem, adeo conſpicuas in brutis animalibus, efficiunt longæ fibræ, quas videmus præterea, dum ſe ad ſedem præſentis, ſtimulantis, cibi contrahunt, ſequentem ipſius portionem dilatare, & ad recipiendum aptare. Eadem contractio villoſam membranam in inteſtini caveam urget, & plicas longiores reddit, & mucum exprimit, ut ea portio cibariæ maſſæ adfundatur, quam ipſa irritatio & ſtimuli robur deſiderat. Eædem frequentes, & plerumque innoxias introſuſceptiones faciunt, dum contra conſtrictam ſedem inteſtini proximam adtrahunt, & priorem hac laxiori conprehendunt.

DCCXXXVI. Ergo puls cibaria, diluta ſucco pancreatico, ſucco inteſtinali, intrita cum ſaponacea bile, muco circumfuſa, ſubigitur adcurate, & efficacius quam in ventriculo, quo magis ad ſe invicem gracilis inteſtini parietes adcedunt, & longior ſeries eſt agentis motus periſtaltici, & plus humani liquoris adfunditur. Ita cum aere miſta viſcida puls ſpumam agit, absque efferveſcentia; & aer eadem, quæ in ventriculo, moliri pergit ut tamen acida vis omnis in inteſtino ſuperata ſit. Pars autem oleoſa, adipoſa ciborum, a bile reſoluta DCCXV. cum ſuccis aquoſis miſta, de more ſuo albedinem induit, emulſionis more, vi-

vidam, in duodeno, ſub ingreſſione ductus choledochi primum conſpicuam, deinde per totum tenue inteſtinum arcte villis hærentem. Succi vero gelatinoſi carnium, plurima adfuſa aqua diluti, & ipſi ex natura ſua ſubviſcida hærent villoſæ tunicæ, & ad reſorbtionem parantur. Aqua vero, & aquoſa omnia, avidiſſime venis hauriuntur, neque tamen in tenui inteſtino facile fæx craſſeſcit unquam, quantum vidi, quod ablata aqua a liquore arterioſo, & muco reparetur, neque valde fætet, tum ob diluentem copioſiſſimum liquorem, tum, quod velox iter moram putreſcendi non conceſſerit. In jejuni principio alba maſſa bile tincta, in fine ilei mucoſa tota eſt. Reliquum, quod terreum magis, & craſſum, aſperum, acre, & ab oſtiis reſorbentibus excluſum fuit, mole ſua, aut vi ſphincteris ſimili, deſcendit in craſſum inteſtinum, ſenſim depulſum, ut intra viginti quatuor horas fere totum iter abſolvat. Tribus vero quatuorve horis, & paulo ultra, chylus omnis fere extractus eſt.

DCCXXXVII. Inſignis longitudo inteſtini tenuis, quæ quinquies & ultra corpus proprium ſuperat, ſuperficies villoſæ membranæ per plicas auctæ, vaſorum vis incredibilis, & exhalantium, & reſorbentium, mora longa, qua cibus iter ſuum in craſſa inteſtina abſolvit, copia eximia liquidi inteſtinalis, adfuſi cibariæ maſſæ, faciunt,

ut

ut in tenui inteſtino omnia abunde præſtentur, quæ requiruntur ad dilutionem ciborum cum ſuccis noſtris, ad reſorbtionem in venas meſentericas, & lactea vaſa, ad abſterſionem viſcidi de inteſtino, ad evitationem coaguli & adhæſionis, ad acidæ indolis, non quidem deſtructæ, obpreſſionem, ad ſubactionem venenatæ etiam potentiæ in multis ſuccis, qui ſanguini continuo miſti ſubito necant, ore vero absque noxa recipiuntur. Hinc longa inteſtina animalibus duro victu viventibus, brevia carnivoris, breviſſima iis, quæ ſolo ſucco vivunt: & in homine brevitas inteſtinorum famem fecit, & fæces fætidas fluidasque.

DCCXXXVIII. Calor, quo cibus fovetur, ad ſolutionem gelatinæ, & ad initia putredinis excitanda aptiſſimus; princeps cauſa eſt hinc fætoris qui ſenſim in cibo ſubnaſcitur: inde tenuitatis, qua ad reſorbtionem adaptatur id quod eſt utile. Sed etiam aer in viſcido cibo incluſus pari modo, ut in ventriculo ad disjicienda elementorum vincula operatur, ſi quæ integra ſuperſunt. Aqua inteſtinalis cibi maſſulas diluit, & ſi quid ſupereſt durius, macerando mollit. Bilis intrita cum oleo, ſolvit idem & reddit aquæ miſcibile.

DCCXXXIX. Quod ſupereſt poſt extractum chylum, id conſtat bile aliqua, ſed mucida & degenere: aliqua parte humani muci: terra pleraque, quæ in cibis fuit:

omni acri, quod ab oſtiis reſorbentibus excluſum eſt DCCXXXVI. per putredinem tamen mutato, omnibus fibris membranisque ſolidis, quas vis periſtaltica, & maceratio non ſuperavit.

DCCXL. Id omne ex ultimo ileo in cæcum inteſtinum deducitur, ibique moratur. Nempe tenuis inteſtini finis dextro lateri *coli inteſtini*, inſidentis oſſibus ilium & cognomini muſculo, ita oblique ſe adplicat, ut in univerſum quidem adſcendat, magis tamen inferiori latere, minus in ſuperiori, quod fere transverſum eſt. Ultima vero pars nerveæ & villoſæ cum carneis fibris transverſis ilei inteſtini, inter diſcedentes fibras carneas & nerveam coli ita producitur, ut intra cavitatem hujus craſſi inteſtini pendeat mobilis, mollisque, duplex eminens ruga, conpoſita ex villoſa, & nervea tunica craſſi inteſtini, & ex nervea & villoſa inteſtini tenuis, & ex interpoſitis ilei & coli fibris carneis, per multam celluloſam telam connexis. Superior ruga transverſa, & brevior, inferior amplior, longior, adſcendens eſt: conjunguntur autem levi jugo ſimili, maxime in dextro latere ſuæ viciniæ. Inter utramque rugam oſtium eſt ilei, ſimile rimæ transverſæ. Flatus mire hanc fabricam mutat, & fingit membraneas, durasque valvulas. Remota cellulaſa tela omni, & fibris carneis interpoſitis inciſis, ileon exit ex colo, & valvula omnis evaneſcit:

magna parte extracta, ut aliqua insertum maneat, sphincterem musculum refert.

DCCXLI. Infra ingressionem ilei, aliquod ad uncias, descendit crassum intestinum, fineque *caeco* ilibus insidet. Ex ejus ima parte dexterius prodit in adulto homine gracile, fetui pro portione latius, longissime conicum, intestinulum varie sursum recurvum, nonnunquam deorsum, plenum mucosis glandulis, quae faecibus gluten adfundunt. In fetu ipsum colon conico fine in adpendiculam continuatur. Pondus vero incumbentium scybalorum, deprimens spatium ad dextra adpendiculae, robur cellulosae telae sinistram partem caeci cum ileo unientis; fibrarum carnearum utrumque intestinum unientium; vis ipsa contractilis ligamentorum, anterioris sacci caeci aptitudo, qui ab ileo intestino facilius faecem accipiat, faciunt, ut adpendicula ex media sede dimota, ab extremitate sinistra coli exeat, sic nascatur dexterrimus globus crassus pendulusque coli, adultis hominibus proprius. Quando ergo massa de cibo superstes, per ileon in intestinum colon advenit, ea pondere suo in eum caecum saccum labitur, ibique stagnat, & ex calore loci propriaque natura putrescit, & hic inprimis faetor excrementorum incipit.

DCCXLII. *Colon* intestinum dicitur, quod caeco illi omnino continuatur, & idem est. Nempe crassum intestinum amplis-

ſinum, multo tenui robuſtius, incipit in ili dextro DCCXL. adſcendit ſecundum renem, in angulo dextri hypochondrii hepati ſubjicitur, & utrique viſceri per peritonæum connectitur. Deinde ſub hepate, & ventriculo, transverſum plerumque fertur ad lienem, cui ſubtenditur, DCLXXVI, inque receſſu profundo ſub coſtis ſiniſtris ſæpe in ſe ipſum contorquetur. Tunc deſcendit iterum, adque ile ſiniſtrum flexu amplo facto DCLVIII, hujus flexus ima parte continuatur in pelvim, & porro rectum eſt.

DCCXLIII. Fabrica in univerſum quidem, quæ tenuium eſt, multa tamen alia habet. Et primo fibræ longitudinales omnes in tres faſciculos colliguntur, qui totum inteſtinum perambulant, eorumque unus nudus eſt, idemque major, alter oriens omento, tertius meſocolo continetur. Breviores inteſtino ſunt, idque ita contrahunt, ut membrana DCCXLIV. nervea & villoſa introrſum emineat. Eæ fibræ connectuntur adcuratiſſime cum tunica externa inteſtini, intermediis locis vero, & maxime ad meſocolon, celluloſa prima adeſt cum adipe. Primum adpendiculo vermiformi dilatatæ adhærent. In fine coli ſæpe non ſunt niſi duo ligamenta, cum duo minora in unum confluant. In rectum inteſtinum eadem ſe diffundunt, ut totum occupent.

DCCXLIV. Deinde carnea tunica & nervea, & cellulosa tertia, & villosa crassi intestini, in multo ampliores rugas producuntur, in locis inter ligamenta intermediis triplici sæpe ordine eminentibus, quæ, a ligamentis sustentatæ, scybala paulum sustinere, relapsui resistere possint. In principio coli satis exquisite ternatæ sunt, progressu magis & magis variæ, & minores & duplices, & solitariæ, & parvæ mistæ magnis, & nullæ. Ligamentis, quæ colon contrahunt, deletis, fere integre evanescunt. Denique villosa membrana tenerior, & absque villis est, rugosa tamen, & porosa, tum magnis poris ad proprios folliculos amplos, rotundos, solitarios, tum parvis, innumerabilibus, ad parvos folliculos ducentibus. Utrumque genus mucum uberrimum fundit.

DCCXLV. Vasa crassi intestini partim sunt a mesentericis, majori, & sinistra, partim ab hypogastricis. Arteria quidem colica media a trunco *mesenterico magno* oritur, dum retro mesocolon transversum descendit. Ea uno vel duobus, vel tribus nonnunquam, caudicibus ad mesocolon transversum erigitur, & dextrorsum quidem cum ileocolica, sinistrorsum cum mesenterica inferiori amplissimo arcu convenit, quæ inter omnes in corpore humano arteriarum anastomoses maxima est. Deinde sub mesocolo, ex eadem arteria mesenterica magna, unuc major ramus, recta

ad plicam ilei cum colo fertur, & ſurſum ad dextrum colon cum colica media, ſiniſtrorſum cum meſenterica concurrit, ex medio vero meſenterio ramum dat, qui per meſocolon appendicis vermiformis decurrit, & duobus ramis in utraque, anteriori & poſteriori, plica ilei cum colo deſinit. *Inferior* denique *meſenterica* proprio trunco inter renales & diviſionem aortæ provenit, & adit colon ſiniſtrum. Ea ſurſum concurrit arcu magno cum colica media, deorſum tribus quatuorve truncis coli flexum iliacum perambulat, & in rectum uſque inteſtinum deſcendit. Ibi ab hæmorrhoidea media, orta ex ultimo trunco hypogaſtricarum, varios ramos tectum inteſtinum accipit, cum prioribus conjunctos. Ultimi ſunt ab eodem trunco, ſed extra pelvim naſcuntur. Minores omitto colicas a ſpermaticis, intercoſtalibus, omentalibus, capſularibus, lumbalibus natas. Venæ ſimiles arteriarum in gaſtrocolicam, hæmorrhoideam internam, hinc in venam portæ: deinde in hæmorrhroideam mediam, externamque & iliacos truncos coeunt.

DCCXLVI. Diviſio vaſorum ad craſſa inteſtina multa habet alia a tenuibus. Arcus minus frequentes, neque ita repetiti, trunci longe ſequentes inteſtini tractum, glandulæ adſidentes paulo pauciores, rami in inteſtino minus arbuſculæ ſimiles, angulis minoribus diviſi, magis flexuoſi, rete

rarius in cellulosa tela. Depluit tamen liquidum exhalans in cavitatem intestini, & venæ perinde liquorem tenuem fætidum, de excremento resorbent. Sanguinem hæmorrhoidarium venæ externæ fundunt, in varices tumidæ: forte & internæ: semper præter naturam, etsi aliquando infarta vasa portarum ea jactura levantur.

DCCXLVII. Sed etiam lymphatica vasa a colo omni rectoque ipso intestino nascuntur, & hæc quidem cum lumbalibus conjunguntur. Neque ita absque exemplo est, loco lymphæ chylum, in his a colo natis lymphaticis vasis fuisse, argumento, etiam hoc loco aliquid utile superesse, quod sanguini cum emolumento adfundatur.

DCCXLVIII. Nervi sunt a plexu colico sinistro, quem rami descendentes plexus renalis utriusque, & alii a trunco intercostali in thorace & lumbis orti, & alii a plexu mesenterico magno nati conponunt. Hi arteriam mesentericam inferiorem comitantur, colonque adeunt. Imi sunt a plexu modo dicto, & in pelvim ad rectum intestinum eunt; alii ab intercostalibus imis, alii a sacris ad idem intestinum accedunt. Pauciores sunt, & intestinum minus sensibile, ut adsuescat acribus, & duris scybalis.

DCCXLIX. Ergo fæx alvina, in crassi intestini cæco initio retenta, [DCCXL] resorbto liquido tenui exsucca, a rotundo

contractoque colo figurata, adſcendit ex imo cæco, elevata a ligamentis longis, quæ in adpendiculam vermiformem coeunt. Et melius hic adparet, quam in ipſis tenuibus, quomodo circulares fibræ contractæ fæcem propellant. Ad eam contractam ſedem inteſtini longitudinales fibræ, tamquam ad punctum fixum adductæ, inteſtini partem inferiorem ſurſum trahunt, inteſtinum dilatant. Tunc nova ſedes inteſtini, ad quam idem ſcybalon advenit, irritata, & ipſa conſtringitur, ad eam contrahuntur longæ fibræ, & tum hæc repetito fiunt, fæx iter totum per inteſtina craſſa abſolvit: fere intra 24 horas in ſano homine. Nam motum periſtalticum craſſiorum inteſtinorum oculus demonſtrat in vivis animalibus & vulneratis hominibus: ipſum antiperiſtalticum idem, tum phænomena clyſterum per os redditorum. Eædem fibræ aeri, quem continent, reſiſtunt, & *flatus* naſci dicitur, quoties ſuperatæ cedunt, & inteſtinum extenditur.

DCCL. Dum fæx craſſa dexterius ſecundum rugas [DCCXL] ſive valvulas in ilei ingreſſu ex cæco inteſtino adſcendit, inferiorem rugam ſiniſtrorſum retrorſum inclinat, detrahit retinaculum utrique valvulæ commune, ſic ſuperiorem deorſum deprimit, ita adcurate clauditur iter, ne quidquam in ileon redeat, quod in fluidiori fæce non perinde adcurate fieri poteſt.

Relapſura fæx a ſuperioribus, valvulam ſuperiorem depellit, & ſe ipſam adcuratius excludit. Accuratius hæc in ſcybalis fiunt, in aqua minus adcurate. Eadem porro promovetur, magis & magis exſucca, figurata, a cauſis iisdem [DCCXLIX] lento itinere, per colon totum, repetito flexum, quinque & ſeptem pedes longum, tempore tanto, quod ſufficiat, ne interrumpantur negotia vitæ humanæ, & tanto minori quam 24 horarum, quanto tempore tenuia inteſtina cibos retinent.

DCCLI. Donec in *rectum inteſtinum* ſcybalon incidat, quod primo deorſum, deinde etiam antrorſum inclinatur, & latum eſt, & planum, ſubſtratum adpoſitæ primo, deinde inſidenti aut veſicæ, aut vaginæ, & cum iſta magis, quam cum illa connexum. Ibi diu, & magna ſæpe copia, excrementum colligitur, ut in loco laxo, mollibus viſceribus, muſculisque cincto, & plurima pinguedine.

DCCLII. Fabrica hujus inteſtini multa ab aliis diverſa habet. Externa membrana, ſive peritonæum, unice anterius adeſt, poſterius vero latiſſima cellulofa cum multis glandulis conglobatis & adipe, inteſtinum ad ſedem ſacri oſſis firmat. Muſculares fibræ multo, quam alibi validiores ſunt, longitudinales inprimis, quæ ex tribus ligamentis expanſis & disjectis factæ, primo anteriorem faciem, deinde totum in-

testinum occupant, id contra advenientem fæcem dilatant, & post scybalon egestum retrahunt. Sed etiam transversales robustæ adsunt, earumque ultimus ovalis, tumensque anulus, ipse *internus sphincter* est, quo orificium ani adcurate clauditur.

DCCLIII. Porro villosa tunica porosissima, reticulatis, polygonis, teneris rugis aspera, aliquot etiam peculiares sinus habet. Nempe pars intestini proxima cuti, & ostio inferiori, circulum album firmumque valvularem efficit. In eum descendunt plicæ longitudinales, curvulæ tamen, & ad se invicem, in ipso circulo, accedentes. Inter eas plicas intercipiuntur adeo sinus sursum cavi, in ima parte profundiores. In eorum recessu ostia a magnis glandulis mucosis aperiuntur: ambitum vero ani defendunt glandulæ sebaceæ, ne ab acri, duraque fæce excorietur.

DCCLIV. Præterea proprii musculi anum regunt. *Externus* quidem *sphincter* latus & carneus, fit duobus planis fibrarum, semiellipticis, quæ & versus coccygem, & versus genitales partes se decussant. Et ibi quidem carnosis fasciculis in callosam cellulosam fabricam de coccyge descendentem, se inmittunt. Hic autem perinde in cutem perinæi similibus lacertis, valentioribus vero tribus, medio, & lateralibus duobus, in acceleratorem bulbumque urethræ se firmant, quorum laterales illi inter sphincte-

ris & levatoris naturam ambigunt. Fibræ ergo ſphincteris inter anteriorem & poſteriorem firmiorem ſedem ad rectitudinem adcedentes, interjectum ſibi ani oſtium claudunt. Cum ſphinctere interno lacertulo externus conjungitur, ut una operentur. Hæc actio voluntaria eſt, neque perpetua. Naturaliter enim anum ſtringere videntur anguſtia oſtii, cum amplo inteſtino conparati, rugæ ſibi reſpondentes (DCCLIII) robur fibrarum transverſalium interni ſphincteris, incumbens veſica.

DCCLV. Sed aliud eſt officium *levatorum*, ampliſſimorum muſculorum, & multiplicium, qui late inter obpoſita oſſa iſchii deſcendentes, ſubjecti recto inteſtino, & veſicæ, ſuſtinent utrumque, ne deſcendat rectum, & turpiter hiet. Iidem præterea fibris ſuis late declinantibus in naturam ſphincteris, cum eo muſculo conjuncti, fibras ejus diducere, anum aperire, ſed una levare poſſunt, & ſuſtinere, ne, dum ſcybalon egeritur, deorſum prolabatur. Oriuntur autem, uti notum, a ſpina iſchii, & oſſe ilium, & oſſe pubis ad ſynchondroſin, eodem terminante ambitum foraminis oſſis pubis, & iſchii denique parte, quæ ſuper tuber eſt. Supremo loco, ſub coccyge, conveniunt in unum, & multis fibris in coccygem inſeruntur.

DCCLVI. Ergo, quoties fæx in rectum inteſtinum magna copia collecta eſt, & moleſta fit pondere irritante, vi acri, etiam vicinis viſceribus moleſta, urgetur ea ex imperio voluntatis per anguſtias conniventis inteſtini (DCCLIV) vi incumbentis diaphragmatis, nixum cientis, quod deorſum vi magna deductum, pleni abdominis viſcera, quibus pariter contracti muſculi abdominis reſiſtunt, deorſum determinat, & per pelvis imum inter oſſa hiatum, qua minus reſiſtitur, urget contenta veſicæ, aut recti inteſtini. Superata anguſtia ani, remittit vis ſepti transverſi, & fæx porro vi periſtaltica ipſius inteſtini de corpore eliminatur. Egeſta fæce retrahitur inteſtinum a fibris ſuis longis, & anus conſtrictus ab utroque ſphinctere oſtium ſuum, ut prius, claudit.

DCCLVII. Hæc fæx fætidiſſima in homine & animalibus carnivoris, pene putrida, ſubalcalina, mollis, multum continet olei, cum ſale ſubacti; quæ tum a cibis reliqua ſunt, tum a bile aliisque humanis humoribus. Acris & olida de eo aqua in ſanguinem redit, hinc dura alvus in febribus noxia, quæ putredinem adfuſa materie augeat.

* * *

CAP. XXV.

VASA CHYLIFERA.

DCCLVIII. Chylus albus ſuccus eſt DCCXXXVI. de alimentis extractus, qui ſanguini adfunditur. Ejus natura ex aqua, & oleo compoſita eſſe videtur, argumento ſaporis cum aliqua ſalſedine dulcis, indolis aceſcentis, albi coloris, ſeceſſionis, & coagulabilis naturæ, levitatis qua ſanguini innatat, quibus dotibus emulſiones mire refert. Farina vegetabili, cum lympha & oleo animali conponitur. Dotes alimentorum volatilium, oleoſorum, paſſim retinet. In lac abit, parum mutatus. Tunc autem manifeſtius prodit glutinoſum, quod ipſi ineſt, ſerum, pellucens, in calore magno, vel difflato, quod aqueum eſt, coagulabile in gelatinæ aliquam ſpeciem.

DCCLIX. Chylum ex villoſa inteſtini tunica, cui adhæret, in lactea vaſa reſumi, dudum notum fuit, ex experimento liquidi tinctorii, quod eam viam deſcripſerat, ex ſimilitudine albi liquidi in vaſis lacteis & extra ea vaſa viſi, ex natura venoſa lacteorum vaſorum. Nuperrima experimenta multa melius docuerunt. Per oſculum in extremo quoque villo patens, ſorbetur, chylus, vi, quæ cum capillaribus tubulis conparari poteſt, recipitur in cavum villum, laxatum, quando

ipſum inteſtinum laxum eſt; ampulla vero conpreſſa, a motu ſucecdente conſtrictorio fibrarum inteſtini, porro exprimitur in ductum, qui in celluloſa ſecunda adparere incipit. Duplex autem hujusmodi trunculorum ſtratum eſt, anterius, & poſterius, ut in vaſis rubris dictum fuit DCCXXIX. Inde in primam celluloſam jam in majorem canalem unitum tranſit *lacteum vas*, & in univerſum arterias ſequitur, earumque etiam arcus comitatur, in retia valde obliquangula cum ſui ſimilibus conjunctum. Quadrupedibus hactenus proprium genus eſt vaſorum. In craſſo inteſtino absque ampulla eadem naſcuntur. Plurima oriuntur a priori parte inteſtini tenuis, ſub meſocolo, aliqua a duodeno, nonnulla ex ipſis craſſis inteſtinis.

DCCLX. Valvuloſa ſunt vaſa lactea, in ipſa prima inteſtini celluloſa tela, uti lymphatica, geminis pariter lunatis frequentibus (LVII.) valvulis, ornata, quæ chylum ab inteſtinis venientem mittant, relapſurum ſuſtineant. Eo toto itinere motus periſtalticus inteſtinorum chylum urget, & vis periſtaltica vaſorum, omnino irritabilis, quæ etiam a morte chylum propellit, & preſſio inſignis muſculorum abdominis, per valvulas determinata.

DCCLXI. Sed inter laminas meſenterii, ad diviſiones vaſorum, reperiuntur infinitæ glandulæ, generis conglobati, mollio-

res tamen, ſpongioſæ, tela cellulari ſucci plena factæ, membrana externa, minus quam alibi dura, tectæ, numeroſiſſimis ſanguineis ramulis pictæ. Aliqua lactea vaſa has glandulas præterire videntur, pleraque adeunt, & per ejus celluloſam fabricam diviſa & ſubdiviſa maximam glandulæ partem componunt. Et viciſſim alia vaſcula lactea ex quaque glandula naſcuntur, interque ſe invicem conjuncta in trunculos abeunt, quorum ultimi maximi de glandula exeunt. Eodem modo porro bis, ter, quaterve alias & alias glandulas chylus ſubit, neque ullum vas lacteum in ductum thoracicum venit, quod prius non glandulam adiverit aliquam: etſi paſſim aliquas præterlegat, neque ingrediatur. Eſſe vero hoc verum iter chyli & ab inteſtinis ad meſenterii glandulas pergere, demonſtrat ligatura, qua injecta vaſa lactea inter vinculum & inteſtinum intumeſcunt, ſcirrhi glandularum, quibus conſpicua redduntur, valvularum natura, relapſum ad inteſtina inpediens.

DCCLXII. Quid chylo in his celluloſis ſpatiis contingat, non ſatis certum eſt. Adparet tamen, ex arterioſis ſecerni in iis glandulis tenue aliquod liquidum, quo adfuſo chylus diluatur. Obſervatum enim eſt, omnibus glandulis ſuperatis chylum magis aquoſum adparere: & liquida tenuia injecta ex arteriis exeunt in cellulas

glandularum, chryloque se miscent, cum per arterias vasa lactea repleri possint. Is demum cremor in glandulis infantum manifestus adparet.

DCCLXIII. Ex ultimis glandulis, quæ propius in centro mesenterii congeruntur, pauciora denique vasa lactea maxima exeunt, quatuor, quinque, vel plura, quæ cum arteria mesenterica adscendunt, & miscentur plexui lymphatico, qui ex partibus inferioribus corporis ortus, trans venam renalem repit, deinde cum eo, qui retro arteriam aortam a glandulis lumbalibus advenit, & cum hepatico. Ita natus ductus variabilis equidem, frequentius tamen in ampullam notabilis latitudinis ad latus aortæ, inter ipsam, & adpendicem septi transversi dextram, solet intumescere, longam ad duos pullices & ultra, & frequentissime in ipsum thoracem productam, supra transversum septum, utrinque conicam, vocant *Chyli receptaculum.* In eo lympha gelatinosa artuum & abdominis miscetur cum chylo, ejusque alborem hactenus diluit, ut sæpe pellucido aut subrubello humore plenus videatur, non raro tamen etiam albo lacte. Est tamen, ubi duo, tresve ductus, etiam minores, & angusti, loco hujusmodi *cisternæ* adsunt. Frequentior tamen ea est, & conpressa a diaphragmate, ab aorta elisa, tanto celerius chylum promovet, quanto lumen latius ductu habet,

in quem ſe exonerat: ut tamen raro ita brevis ſit ampulla, ut poſſit cum ovo conparari, & plerumque longa, in medio latior, utrinque conice decreſcat.

DCCLXIV. In eum ductum chylum de inteſtinis venire oſtendit adminiſtratio, quæ nonnunquam a primis lacteis fluidum metallum in usque thoracicum urſit: vincula injecta ductui, aut ipſis rubris venis, quæ ductum recipiunt, & a quibus vaſa lactea prima & ſecunda tument: manifeſta chyli in ductum thoracicum ſucceſſio, quando vincula remota ſunt.

DCCLXV. Is *ductus thoracicus*, ab itinere dictus, plerumque unicus eſt, & ſi duplex, non magna parte ſui itineris confecta, unitur in unum, qui pone pleuram, inter venam ſine pare & aortam, flexuoſe adſcendit, recipit inſerta vaſa lymphatica ventriculi, oeſophagi, pulmonum, per glandulas conglobatas, quas plurimas adcumbentes habet, advenientia, in magnos glomeres collecta. Cylindricus in univerſum, frequenter inſulas facit, & fiſſus in ſe ipſum redit, maxime ſuperius. Valvulas pauciores, & minus evidentes nactus eſt. Ad quintam plerumque vertebram ſiniſtrorſum migrat, pone œſophagum, indeque per ſiniſtram ſedem pectoris adſcendit, pone vaſa ſubclavia, donec in collo ad ſextam fere vertebram perveniat.

DCCLXVI. Tunc recurvatus, ſæpe fiſſus, ramo utroque in ampullam quamdam dilatato, deſcendit, & unitis oſculis vel diſtinctis, ingreditur venæ ſubclaviæ cum jugulari interna conjunctionem, oblique ingreſſus, ut a poſterioribus, ſuperioribus, dexterioribus, deorſum, ſiniſtrorſum, antrorſum tendat, vel unico ramo, vel altero, & venam ſubclaviam exterius quam illa conjunctio ſubeat. Valvulam veram fluctuantem fere circularem præfectam habet, & ſanguinem ſubiturum etiam ipſo deſcenſu arcet. Rarum eſt aliter ſe habere, rariſſimum fiſſum duobus cruribus duas ſubiiſſe ſubclavias, & adhuc rarius, ſubiiſſe aliquo ramo venam ſine pare. Proxime inſertionem ſuam recipit inſertum vas lymphaticum magnum, transverſum, ab artu ſuperiori veniens, & aliud deſcendens a capite, unum vel plura.

DCCLXVII. Per ductum thoracicum in ſanguinem chylum venire conſtat, quod vinctis rubris venis & ductus thoracicus, & in eum inmiſſa vaſa lactea turgeant.

DCCLXVIII. Primam cauſam motus in chylo, reſorbtionis ipſius, adtractioni vaſculorum capillarium inprimis tribuerim, cum contractione periſtaltica inteſtini alternas vices obſervanti. Vis adtractilis villum replet, vis periſtaltica villum inanit chylumque ultro promovet. Reliquos ejus motus videtur a vi ipſius membranæ vaſis

lactei pendere, quæ etiam poſt mortem animalis chylum expellit, ut pellucida fiant vaſcula, quæ lactea fuerunt. Neque nihil poteſt alterna vis conprimens diaphragmatis: & motus chyli per thoracem aliquantum a caſtello acceleratur, quod preſſum tanto celerius chylum promovet, quanto ipſum ductu thoracico eſt amplius.

DCCLXIX. Sanguini miſtus chylus non continuo naturam deponit, argumento lactis inde nati. Quinque tamen horis a paſtu & ultra, fere ad duodecimam, quo toto tempore femina lac præbere poteſt, nunc fere octogeſies millies per corpus humanum circumductus, fotus calore corporis, miſtus liquidis humanis, ita mutatur, ut adeps partim in celluloſam deponi, partim in globulos rubros figurari videatur, CXLVII. gelatinoſa pars in ſerum ſanguinis abeat, aquoſa partim per urinam, & perſpirationem diffluat, partim ſanguinem diluat. Neque rarum eſt, vel lacti in moribundo animale in chylifera vaſa pellucidum liquorem ſuccedere, vel in diverſis inteſtini regionibus alibi album, alibi limpidum liquorem vaſis ineſſe, quæ fabrica tota conſentiunt. Non ergo duplex vaſorum inteſtinalium genus datur, quorum unum chylum ſolum, alium peculiariter lympham veheret.

DCCLXX. Extra tempora digeſtionis lactea vaſa aquam de inteſtinis reſorbent,

& pellucent, ductus vero thoracicus inprimis lympham abdominalem & corporis fere totius (LIII.) ad ſanguinem reducit.

CAPUT XXVI.

RENES. VESICA, URINA.

DCCLXXI. Chylus in ſanguinem reſorbtus plurimum aquæ continet, cujus in ſanguine nimia ratio foret, nimisque promtus in celluloſa ſpatia ſeceſſus, niſi expurgaretur. Ejus pars per cutem exhalat CCCCXXXVI. pars alia, æque magna & ſæpe major, per renes percolatur, & de corpore decedit.

DCCLXXII. *Renes* vocamus viſcera duo, pone peritonæum poſita, ad latus utrumque ſpinæ dorſi, incumbentia ſepto transverſo, muſculiſque pſoæ & quadrato, ut tamen dexter fere humiliori loco ſit, & magis ad poſteriora remotus. Ante ſe habent dexter quidem ſuperne hepar DCLXC. deinde colon & inteſtina, ſiniſter lienem, ventriculum, pancreas, & pariter colon. Ad colon, duodenum, hepar, lienem, plicis a peritonæo factis religantur. Figura exterius convexa ſemielliptica, facies utraque conpreſſa eſt, interius concava, inæqualiter diviſa, in ſuperius craſſius extremum, & longum, planum, & graci-

lem, inferiorem finem. Membrana externa firma & solida arcte adhæret, neque est a peritonæo. Inter eam, & peritonæum lumbare, semper copiosissimus adeps interponitur, quo undique, tanquam cortice, ren totus ambitur, & nidus completur, quem sibi paratum ren non totum replebat. A rene peritonæum ad hepar, ad lienem, ad colon, ad diaphragma ascendit, & reni quasi ligamenta parat.

DCCLXXIII. *Vasa* renum amplissima sunt, tum arteriæ, quæ mesentericam junctæ superant, tum venæ. Et arteriæ quidem ab aorta sub ea mesenterica exeunt, non valde constantes, sinistra tamen brevior, dextra longior, utraque non raro duplex, triplex, quadruplex. Ab iis arteriis nascuntur capsulares arteriæ infimæ & adiposæ, ad corticem pinguem renis euntes DCCLXXII. & non valde raro spermaticæ. Ramulos minores a spermaticis, lumbalibus, pinguedo potius accipit, quam ipse ren. Crassæ sunt arteriæ, ut magna tunicarum ad lumen portio sit, & ex robustissimis sint, & aortæ robur tertia parte superent.

DCCLXXIV. *Venæ* amplæ, maxime sinistra, minus quam arteriæ inconstantes, dextra quidem sæpe absque ramo, brevis est & recondita, sinistra semper & alteram seminalem venam, & capsularem, & venæ sine pari ultimam sui lateris pro-

paginem recipit. Eadem amplissima sequitur duodenum intestinum, longe transversa, ante arteriam aortam, in sinistra producta. Utræque & arteriæ, & venæ, angulo deorsum acuto, a magnis vasis proveniunt, & utræque etiam prius, quam renem subeant, in plures ramos finduntur. Transitum sanguinis ex arteriis renalibus in venas valde expeditum esse, demonstrat facilitas, qua aqua, cera, aer eam viam legunt. Venæ adipis renalis supremæ ex capsularibus, mediæ a renalibus, imæ sunt a spermaticis.

DCCLXXV. *Lymphaticæ* venæ satis amplæ in regione renalium venarum repeRiuntur, ortum daturæ cisternæ chyli (DCCLXIII) quæ ramos dicuntur accipere, sub externa renis membrana divisos, quos putredo manifestos reddat, aut inpulsus in arterias renales, etiam in ureterem, liquor.

DCCLXXVI. Porro *nervi renales* multi & parvi, a plexu oriuntur insigni, utrinque misto gangliis, quem rami ganglii magni semilunaris generant, conjuncti cum ramis ab intercostali trunco ex ipso thorace adrepentibus. Cum arteria renem adeunt, & mesentericos medios (DCCXLVIII) & spermaticos nervos edunt. Cum parvi sint, ren parum acutum sensum habet.

DCCLXXVII. Insidet reni supremo *capsula renalis*, magna in fetu, & rene major,

non perinde in adulto crescens, glandulosa, conglomerati generis, in lobos discessura, in fetu ovalis, in adulto homine triquetra, dextra hepati, sinistra lieni & pancreati, utraque septo transverso, & reni, totidem hedris adhærens. Omnibus conparatis videtur tamen capsula intus cava esse, separabili quasi ventriculo, superficie glabra, quasi tonsa intus terminata, liquido plena ex flavo rubente, fluido, pene sanguineo. Arteriæ capsulæ multæ & trium generum sunt, supremæ a phrenicis, ab aorta mediæ, imæ a renalibus; venæ utrinque una, magna, dextra ad cavam, sinistra ad renalem. Ea vena per levissimum ventriculum nuda migrat, in sulco dividente capsulam, & ramos per internam superficiem emittit. Utilitas ignoratur, etsi ad renem, & in fetu quidem, pertinere suadeat perpetua in adeo multis animalibus vicinia. Ductum excretorium nullum nacta est, neque succum suum per conspicuos poros in venam refundit.

DCCLXXVIII. Fabrica renis interioris satis simplex est, & nota. Vasa subeunt intervallum partis superioris & inferioris renis, & in carnem ejus se demergunt, cincta cellulosa vagina, inque ramos finduntur, qui inter ramos ejus, quæ dicetur pelvis, exeunt, per columnas, papillis interpositas. Inde porro & in papillas, & inter eas, arcubus factis, papillarum origi-

nem circumlegunt, ambitui propiores, nonnunquam sed parvis ramis conjunctos, unde innumerabiles surculi prodeunt, quorum alii & per papillarum intervalla in columnas & in papillas redeunt, alii versus renis externam circumferentiam tendunt (& nonnunquam perforata tunica renis in adipem ipsum exeunt,) & ibi in minutos serpentinos surculos mutantur, qui reflexi versus idem, unde oriebatur trunculus arteriæ, renis discrimen, sensim exporriguntur, seque inter ductus uriniferos inmiscent. Ex cortice vero nonnullis quasi flammulis nascuntur fasciculi tubulorum uriniferorum, magno numero in fila collectorum, quorum quodque plurimos tubulos continet. Continuari cum arteriis, aut certe earum ramos sibi inmissos recipere, experimenta suadent, per quæ aqua, ipse aer; non difficulter ex arteriis renis in ureterem transeunt, morbi denique, per quos ipse sanguis id iter sequitur. Inter has papillas, & circa earum ortum, glomeruli subrotundi sedent, quos pro glandulis, ductus proprios uriniferos angustiores arteriosis producentibus, recentissimi anatomici habent. Inter eos ductulos multæ arteriæ parallelæ pergunt. Corticem vasculis incurvis constare probabile fit, quæ Cl. viri pro minoribus habent, quam sint rubra.

DCCLXXIX.

DCCLXXIX. Vaſcula *urinifera* convergunt ſenſim, radiorum modo conjuncta, & numeroſa in unum inſeruntur ductum cæcum, quales ductus reliquam papillam perficiunt, inque ejus convexo fine per conſpicuos poros ſinguli terminantur. Harum papillarum numerus non penitus certus eſt, ſunt tamen tredecim, & ultra, & ſimplices, & triplices, & quadruplices demum viſæ. Eæ in fetu ita diſtinctæ fuerunt, ut ren ex totidem renculis fieret, laxa celluloſitate nexis, quorum quilibet ſuum corticem, ex ſerpentinis vaſculis factum, ſuam rectorum vaſorum uriniferorum conpagem haberet: quorum renum omnium baſis in ambitu renis ſit, vertices ad centrum conſpirent. Duorum renculorum obpoſiti cortices columnam faciunt, quæ duas papillas diſſepit. In adulto homine, denſior celluloſa tela papillas adtrahit, inque unum renem unit, naturam tamen fetus ren pene recuperat, ſi aqua injecta vaſis celluloſam telam laxaverit. In eodem fetu ren, quam in adulto homine, major eſt.

DCCLXXX. Circa eminentem hujusmodi papillam membraneum involucrum laxum, diſtinctum, ampliori ſpatio ita adnaſcitur, ut in cavum cylindrici hujus infundibuli tubum papilla exſtet, & aliquando duæ, proximæ. Hi tubi confluunt bini ternive, cum ſui ſimilibus, & naſcuntur

ea ratione tres trunci, ſupremus, medius, infimus, cavi, qui & ipſi, ſed extra renem, in unum, conicum canalem uniuntur, qui *pelvis* dicitur.

DCCLXXXI. Sanguis arteriæ renalis, minus, ut creditur, mobilis quam cerebralis ille, & forte majori aquæ copia plenus, per arteriolas renis ſerpentinas adductus, deponit in vaſa rectilinea papillarum magnam aquæ ſuæ partem, & oleum intime huic aquæ miſtum, & ſales, & ſi quid tenuioris ineſt liquidi. Ipſa vero diameter orientis ductus uriniferi, ejusque firma reſiſtentia, craſſum oleum, & chylum, & lympham coagulabilem, excludere videtur. Hinc adeo facile aucta celeritas ſanguinis ipſum cruorem per eas fiſtulas urget, laxitas vero morboſa adipem verum, & lac ipſum, & ſales ciborum potusque tranſmittit. Reſtituta vero per adſtringentia medicamenta renis firmitas naturalem urinam reſtituit. Etiam nervis in ſtringendis & laxandis his viis poteſtas eſt, cum ex gravi animi adfectu urina, quæ flava generabatur, ſubito prodeat aquea. Quantitas ingens paratur, æqualis perſpirationi aut aliquanto major.

DCCLXXXII. Ab igne, aut putredine, nonnunquam in morbo, in animalibus nonnullis facilius, urina in alcalinam demum volatilem naturam tranſit, miſtam intime cum oleo partim empyreumatico, flavo,

volatili, partim tenaciſſimo, ultima vi ignis demum ſeparabili, ſive phoſphoro, glaciali corpore, ſponte lucente, æque aere flammam concipiente: terra denique copioſiori, quam in ullo liquido humano, & cretacea & ſpatacea, hæc fere ex potu, illa etiam ex ipſis ſolidis corporis partibus diſſolutis, ſanguini admiſtis. Sed etiam ſal marinus lotio recenti ineſt, & poſt longam putredinem tamen in phoſphoro detegitur, etiam ſi magna pars in volatile alcali convertitur. Neque abeſt acida ſtilla, vitriolicæ congener, & in homine & in animalibus. Sed fuſilis etiam in calore ſal ex urina habetur, frigidus, nitro congener. In febre olei & ſalis portio & acrimonia augentur.

DCCLXXXIII. Pelvi continuus *ureter* promovet acceptum lotium vi incumbentium viſcerum, muſculorum abdominis, & lumborum, circulum obeuntis, & urgentis a tergo ſanguinis, & denique ponderis. Et ureter quidem peritonæo tectus, deinde celluloſa tela factus, porro muſculoſa debili, obſcura, ſi ulla eſt, celluloſa altera, & alba nervoſa firma tunica, & alia celluloſa, & intima leviſſima membrana factus eſt, intus forte poroſa, & glanduloſa, modice omnino in univerſum irritabilis. Varia ipſi variis locis diameter eſt, & paſſim in ampullas intumeſcit. Deſcendit per pſoam, trans magna vaſa iliaca, in pelvim venit, retro veſicam urinariam, & in conjunctione

partis deſcendentis veſicæ cum transverſa, oblique inter carneas fibras nerveamque tunicam, & inter iſtam & villoſam, longe introrſum deſcendit, ut duorum ureterum oſtia ſibi vicina ſint, atque reſecto quaſi lumine aperitur. Nulla ipſi valvula neque ad oſculum, neque in ejus ductu eſt. Ab ea inſertione tumens linea craſſioris nervoſæ tunicæ verſus caput gallinaginis deſcendit.

DCCLXXXIV. In renibus lotium ſeparari res ipſa oſtendit, cum poſſit de ſuis canaliculis preſſis emulgeri. Per ureterem deſcendere evincit tumor mirificus renis, & partis ureteris quæ ſuper vinculum eſt, inanitas partis, quæ eſt ſub lino. In veſicam venire denuo tumor inmenſus ureterum & renum, quoties aut veſica lotium recuſat admittere, aut emittere nequit, nato utrovis loco obſtaculo.

DCCLXXXV. Neque alia via urinam advenire videtur. Etſi enim certum ſit exhalare ventriculum, ut aliæ membranæ ſolent, & minime alienum videatur ab experimentis inhalare veſicam: etſi porro velox ſit tranſitus aquæ acidularum, non ideo præter ureteres via eſt, quæ de cibis aquam eo adferat. Nam veſica ab abdominis cavitate undique peritonæo ſeparatur: neque valde certum eſt, poſſe vapores aut exeuntes de veſica, aut eam ſubituros, poros in peritonæo patulos invenire; neque multum

inbibunt membranæ jam madidæ & humore faturæ. Sed etiam urina, quæ vefica continetur, ad mortem usque eam diftendit, neque vias reperit, per quas in pelvim effugiat: & viciffim quando ab ureteribus nihil accipit, calculo obftructis, vefica aut inanis eft, aut acerrimam & craffiffimam urinam continet, manifefto indicio, aquam de pelvi in veficam viam nullam inveniffe. Et follicita obfervatio modi, quo aquæ medicatæ mingendo redduntur, demonftrat minime eam effe, quæ credebatur rapiditatem: fed frigus admiffæ aquæ, ut frigus folet cuti admiffum, concutere veficam, ut urinam continuo ejiciat, non eam, quæ ex ultimo potu nata fit, fed antiquam, & prioris horæ. Et amplitudo vaforum renalium demonftrat, non multo minus octava parte fanguinis totius corporis, adeoque intra horam ultra mille uncias fanguinis ad renes advenire, ut minime alienum fit, viginti, & quinquaginta demum uncias aquæ, eo tempore poffe de fanguine decedere. Denique certum eft, perire hominem, perire animalia, quibus ureteres ligati, obftructi funt, neque tunc in vefica urinam reperiri.

DCCLXXXVI. *Vefica urinaria* fedet in cava pelvi, abdominis adpendice, offibus pene undique cincta, inferius tamen, & ad latera, mufculis folis claufa, in feminis, quam in viris undique ampliori. In ea ita

ponitur, ut multa cellulositate cum ossibus pubis cohæreat; deinde ab iis accipiat peritonæum, anterius modica parte sibi inpositum, retro vesicam vero longe, ad ingressionem pene ureteris descendens, a qua sede porro ad rectum intestinum, aut ad uterum in feminis, pergit. Pone se id ipsum intestinum subjectas vesiculas habet, & prostatam, rectum intestinum, levatores ani. In fetu valde longa, conica, super ossa pubis se effert, in valde adulto homine vix eminet etiam inflata, quod ibi pelvis multo major pro corporis portione, & profundior sit.

DCCLXXXVII. Figura hujus receptaculi in universum ovalis est: faciem tamen anteriorem planiorem, posteriorem convexiorem, inferiorem obtusum verticem valde planum & latum habet, quo intestino insidet. Ea figura in viro adulto est; fetui pene cylindrica fuit, feminæ multiparæ ita per latera latescit, ut in rotundum quoddam tetrædrum abeat, cujus sectio triangulum est. Hæc mutatio videtur a pondere lotii fieri, quod partes infernas vesicæ deprimit, in latitudinem cogit, sic totam breviorem, latiorem reddit. Magnitudo diversa est; ut in morbis ab irritatione & frequenti constrictione nonnunquam minima sit.

DCCLXXXVIII. Fabrica est, qualis in omnibus magnis cavis receptaculis. Prima membrana cellulosa est, anterius laxa &

pinguis, posterius paulo minus, qua etiam cum recto intestino conjungitur. In ea rete vasorum est, venarum potissimum. *Musculosa* hanc sequitur, difficilis dictu, fibris facta contractilibus, pallidis, in varios lacertos reticulatim ordinatis, non continuis, sed plurimis spatiis interruptis, in quibus nervea tunica nuda est. Princeps stratum fibrarum longitudinalium est, quæ a prostata anterius ortæ, neque raro, etsi non semper, ad synchondrosin ossis pubis, aut membranas eam velantes, ita connexæ, ut ibi oriri videantur, adscendunt latescendo, ad conicum, supremum terminum vesicæ, trans eum descendunt per posteriorem superficiem, ibi latescunt insigniter, & in prostata iterum terminantur, ad latera tamen varie palmatim discedunt, & ex anteriori atque posteriori plano miscentur. His fibris deprimi vesicam necesse est, urinam ergo versus imam partem depelli.

DCCLXXXIX. Reliquæ fibræ ægre ad aliquem ordinem reducuntur. Replent intervalla priorum, a prostata ortæ, inde adscendunt inflexæ, & stratum partim obliquum, partim transversum eo magis quo sunt interiores faciunt, tam anterius, quam posterius.

DCCXC. Vesicæ vis contractilis lenta est, sed perpetua, ut a summa dilatatione ad minimam diametrum absque alterna relaxatione se ipsam minuat, inque ea minima

diametro diu maneat. Stimulus minus incommodus urina eſt, magis moleſta aqua injecta, maxime calculus, omne genus irritamenti. Supra modum diſtenta vires ſuas amittit, ut urina porro aut non expelli poſſit, aut non retineri.

DCCXCI. Interior muſculari eſt celluloſa ſecunda elegans, inflabilis, tenerior, & mollior, quam in inteſtinis. Tunc nervea ſequitur, continua cuti, adprime ſentiens, ſimilis, ut in ventriculo, & obſcurior ſupereſt intima, a nervea difficilius ſeparabilis, epidermidi continua, & pariter reparabilis, mucoſiſſima, in varias rugas plicata, absque certo ordine. In ea, ſed non ſemper facile, adparent pori cryptarum, viſcidum blandumque gluten fundentium: mucus ipſe manifeſtiſſimus eſt, & tanto copioſior paratur, quanto magis veſica irritatur. Ejus ad minuendum acris lotii ſenſum ſumma eſt neceſſitas.

DCCXCII. Vaſa & nervi veſicæ communes ſunt cum iis, quæ genitales partes adeunt, & ibi dicentur. Quæ ab epigaſtricis accedunt, exiguæ ſunt. Rete princeps eſt in celluloſa prima, aliud in celluloſa ſecunda. In villoſa & exhalantes arteriæ ſudant, argumento ab injectione anatomica petito, & ſorbentes venæ hiant, quibus debetur inſpiſſatio conſervatæ urinæ, & altior color. Lymphatica vaſa in celluloſa

prima facile demonſtrantur, ſed aliunde forte, & a proximo inteſtino orta.

DCCXCIII. Eadem urinariæ veſicæ, quæ aliorum ſaccorum membranaceorum natura eſt, ut nempe aquam & ex cavea ſua per inorganicos poros ſuarum membranarum tranſmittat, & per eosdem ex aqua ſorbeat, in quam merſeris.

DCCXCIV. In hanc veſicam, perpetuo filo, ſenſim urina depluit, argumento ducto a morboſis & monſtroſis caſibus, in quibus urethræ finis oculo ſubjectus fuit, ibique moram agit, & a reſorbta aqua acrior, & rubicundior redditur. Neque tota innotuit cauſa, quæ lotium in ſua veſica retinet. Sphincter obſcurior eſt: videtur adjuvare depreſſio veſicæ, quæ pone ſphincterem ſub ſuum oſtium in rectum inteſtinum convexa deſcendit, ut tum demum ad urethræ labrum urina veniat, quando aliqua ejus copia collecta eſt. Certe ne in cadavere quidem urina ſponte effluit.

DCCXCV. Donec mole, & acrimonia irritans ſenſibilem veſicæ fabricam expellatur urina, primo motu diaphragmatis & muſculorum abdominalium, quo urgente & in erecto homine inteſtina contra veſicam pellente, per anguſtam & inpeditam viam lotium viam ſibi facit; deinde motu periſtaltico contractæ fabricæ muſcularis veſicæ DCCLXXXVIII. ſq.

DCCXCVI. Videtur per urinam præter aquam, & ciborum particulas multum materiei corpori humano noxiæ decedere; terra primo calcaria, de oſſibus & ſolidis partibus reſorbta, factura cruſtas oſſeas & calculos ubicunque moram nacta fuit: terra ſpatacea fontium: oleum acre & cum ſale in naturam volatilem miſtum. Retenta hactenus urina, ad calculi generationem adque podagram diſponit: ſubpreſſa febres facit acres, in cerebrum refluit denique, idque inundat & deſtruit.

DCCXCVII. Ex veſicæ obtuſo vertice, nondum ex imo fundo, anterius, exit anguſto oſtio canalis, continuus veſicæ, *urethra* dictus, ſua, & epidermidi manifeſto continua, interna membrana, & circumpoſita celluloſitate, & ſolidiori nervea tela factus. Is variabili diametro & directione eſt; rectus idem in feminis, transverſus & brevis. Valvulam in oſtio non reperio.

DCCXCVIII. Eam urethram primoundique includit proſtata glandula, deinde nudam dimittit, brevi ſpatio, quam continuo inferne prius adnatus bulbus, deinde etiam ſuperne circumjectus undique amplectitur, cavernoſa vero penis corpora ſuperne & lateraliter adjecta, in ſulcum utrique communem recipiunt, & addunt robur & conſtantiam aperti tubi. Latiſſima urethra, qua ex veſica prodit, conice in proſtata contrahitur, parte libera cylindrica,

in bulbi prima acceſſione latior, in pene perinde cylindrica, paulo cis finem modice lateſcit.

DCCXCIX. Hunc canalem muſculi varii regunt, aut proprii, aut vicini. Et primo in feminis manifeſto ſecundum exitum circumjiciuntur orienti urethræ fibræ, in univerſum transverſæ, ut tamen ſe varie decuſſent, quibus in vagina firmamentum, & officium manifeſtum eſt, quod ſphincteris, deprimere nempe canalem, cujus oſtio præfectæ ſunt, & contra reſiſtentem, contractam vaginam, ſphincteremque ani claudere. In viro ſimiles transverſæ fibræ, ſed arcum tamen ſurſum ſpectantem intercipientes, in veſicæ cum proſtata conjunctione decurrunt, & tegentes faſciculum fibrarum longitudinalem, & proſtatam, & iis fibris tectæ, hactenus ſtringendo veſicæ oſtio idoneæ.

DCCC. Transverſus muſculus prior, e ramo iſchii emittente erectorem penis muſculum in transverſum verſus alterum os iſchium delatus partim in eum tranſit, partim bulbo urethræ medio inſeritur, partim in acceleratorem degenerat. Bulbum urethræ urget, concutit, retrorſum ducit. Alter ab iſchii oſſis ramo natus inſeritur in iſthmum urethræ, ante bulbum, eamque dilatat.

DCCCI. Sed etiam levator ani urethram contra os pubis levare videtur, adeoque

exitum veficæ claudere, & accelerator una cum fphinctere constrictus facile percipitur in vivo homine, dum veficæ ostium perfecte obferat, & lotium etiam fluens reprimit, ut minime dubium fit, ejus mufculi modicam tenfionem aliquid ad retinendam urinam facere.

DCCCII. Nixu nunc edito (DCCXCV) diaphragmate urgente lotium celeritate tanto majore profilit, quod ex amplo receptaculo per angustum canalem exeat, & ejectum, hominem molestia liberat. Ultimas guttulas, restistantes in bulbi imo loco, hinc pondere morantes, expellit idem *accelerator* mufculus, valida nempe vagina mufculofa circumpofita bulbo urethræ, fibris in ima, media parte bulbi pennatim convenientibus, anterius duobus tendinibus adfixus corporibus penis cavernofis, posterius fphincteri ani tribus fafciculis innexus, quorum duo laterales, unus medius eft, non fine acceffione a transverfis. Hic mufculus firmato tunc & claufo fphinctere furfum bulbum elevat, & valida vi, alterne urethram fuccutiente, etiam minimas guttulas expellit.

DCCCIII. Quod pyramidalis abdominis veficam ex funiculo vaforum umbilicalium deducat deorfum, & relaxet, aptetque actioni mufculofarum fibrarum longarum non poteft admitti, cum mufculus ipfe

ſæpe nullus ſit, neque veſicam deducere poſſit, & rariſſime ad umbilicum veniat.

DCCCIV. Cum vero urina acris ſit, & ſenſiliſſima membrana urethræ, & cum aer eo ſubire queat, magnam vim muci in eum canalem natura congeſſit. Eum, præter veſicæ fontes, generant glandulæ primo duæ conglomeratæ, quarum una utrinque ſedet in angulo bulbi urethræ, & corporis cavernoſi penis, ductumque emittit in urethram longe & oblique decurrentem, ante ejus bulbum inſertum. Iſthmi glandulam, a tela celluloſa diverſam, ignoro. Deinde tota urethra plena eſt ſinubus mucoſis cylindricis, quorum plurimi verſus glandem deſcendunt, aliquorum directio contraria eſt, in quorum latera cryptæ minimæ mucum deponere videntur fluidum, mitemque. Eorum ſinuum majores longo ordine per ſuperiora urethræ diſponuntur, initio anterius quam bulbus facto, ad glandis usque initium. Minores & miſcentur majoribus, & ad latera utrinque circumſtant. In feminis multæ & majores ſunt in breviori urethra, maxime in exitu.

DCCCV. Neceſſaria vitæ humanæ mundities moram lotii deſiderat. Verum eadem utilitas non potuit non periculum facere morbi, cum urina quieſcens terram ſuam continuo deponat, eaque novis accedentibus ſtratis in calculum abeat. Videtur tamen ex conſenſu tot populorum, calculo

liberorum, mucum leviſſimum veſicæ ſatis nos tutos præſtare, niſi aquæ ſabuloſæ tophoque plenæ: & potus vinoſi: & viſcidiſſimi cibi; & quies nimia: & retentio urinæ contra naturæ leges diuturnior, & corpus aliquod viſcidum calculoſam terram adtracturum, & morbi denique renales, terræ calculoſæ copiam, adhæſionem præſtarent.

CAP. XXVII.

PARTES GENITALES VIRILES.

DCCCVI. Proxima renibus vaſa genitalia oriuntur, & quidem in omnibus fere animalibus. Ita voluit opportunitas duplicis in uno organo utilitatis, quod & urinam egereret, & ſemen, & relatio partium genitalium ad intervallum ſummorum femorum, pertinens ad munditiem, pudorem, facilitatem partus, mictionis, vim nixus.

DCCCVII. Semen maſculinum naſcitur in teſte, deponitur in veſiculas ſeminales, expellitur ex pene, injicitur in uterum, fecundat ovum: inde ratio noſtri ordinis. *Teſtes* humani, exigui pro corporis mole, intra peritonæum in tenero fetu, deinde

ſenſim ſub eodem, in inguine, denique ſub inguine, in plena ætate, ponuntur, ſitu mutato, vi forte ſimplici ponderis, irruentis ſanguinis. Neque tamen nunquam etiam in adultis hominibus in inguine reſtitant. Deſcendunt per patulam in fetu viam, cellulofam, quæ *proceſſus* dicitur, ducentem ex cavo peritonæo in ſcrotum; eademque via tranſmiſſo teſte, ſecundum naturæ legem conſtringitur, & conſervet.

DCCCVIII. Variis tegumentis teſtis defenditur: Et primum *ſcrotum* ipſi circumponitur, quod fit celluloſa tunica denſa, vaſculoſa, in ſolidam membranam ſtipata, cuti adcurate adhærente, cui aliquis elaſticus motus a frigore eſt, & in venere, absque tamen ulla fabrica muſculari; ſolet autem corrugari, dum agit, & teſtes ſurſum ducere. Hæc celluloſa tunica, quæ *dartos* vulgo dicitur, ſingulo teſti ſeorſim circumponitur, unde in utriusque conjunctione ſepti ſpecies in ſiccato corpore naſcitur: Id ſeptum ſuperne ad penem ſæpe inperfectum eſt.

DCCCIX. Dartos interius laxatur in celluloſam telam, ut alibi, inflabilem, ſed absque pinguedine, ſi imam partem ſcroti exceperis. Tunc muſculus ſequitur, quem ab officio *cremaſterem* dixerunt, ortus a fibris degenerantibus obliqui minoris abdominis, & a tendine obliqui externi, quem

ligamentum vocant, & nonnunquam ab aliis fibris ab osse pubis descendentibus, expansus in vaginam, posterius, denique undique amplexus testem, quem conprimit, levat, emulget.

DCCCX. Altera nunc cellulosa sequitur, exteriori telæ spongiosæ continua, quæ peritonæo circumponitur, hanc *vaginalem* vocant. Hæc amplioribus, quam alibi bullis fit, quarum alia post aliam inflari potest. Ad principium testis, super epididymidem, pars vaginalis tunicæ, quæ testem ambit, ita separatur a reliqua parte, quæ super testem, versus anulum musculorum abdominis est, ut vix flatus continuetur. Inter hanc membranam & sequentem, spatium est, in quod vapor halat, & aquula nonnunquam effunditur. Intimum testis involucrum *albuginea* dicitur, robusta, alba, stipata membrana, quæ testis carnem proxime coercet.

DCCCXI. Testis magis proprie dictus ovalis est, vertice acuto sursum spectante & paulum extrorsum. Epididymis aliquod quasi testis additamentum est, plana, crassior tænia, quæ oram testis posteriorem legit, & per cellulosam telam, & per vasa ei connexa: inferius planior, superius crassiori & convexiori capite ad testem adnata & parte ima, media sede partim adnascitur partim libera saccum cæcum efficit.

DCCCXII. Ad teſtem arteria deſcendit, una utrinque, *ſpermaticæ* nomine, quam aorta ſub renalibus generat, non tamen raro vel renalis, vel capſularis aliqua, vel aorta ſupra renales arterias. Hæc arteria, in toto corpore humano pro longitudine ſua alioquin minima, deſcendit extrorſum ante pſoam, dat ramulos hepati, adipi renali, ureteri, glandulis lumbalibus, meſocolo, peritonæo, & inprimis circa imum renem flexam adipoſam inſignem: neque tamen minor, ſerpentino ductu pergit retro peritonæum, ad anulum usque abdominalem. Is fit unice ex muſculi obliqui majoris abdominis fibris tendineis, deſcendentibus, hiatu longo, deorſum lateſcente interruptis, quarum plurimæ, tenuiores, interiores, partim in os pubis medium late demittuntur, partim decuſſatæ cum fibris muſculi alterius lateris coeunt, has *columnam interiorem* vocant. Aliæ exteriores, valentiores, hiatu illo a prioribus diſtinctæ, in oſſis pubis latus exterius craſſo lacerto inſiguntur, vocant *exteriorem columnam*, a qua variæ fibræ in faſciam latam & inguen aberrant. Superiorem partem hujus hiatus aliqua ex parte claudunt fibræ a columna exteriori ortæ, incurvæ, per interiorem columnam & debiliorem adſcendentes. Infra eas fibras per exiguum hiatum reliquum, ſæpe tendineo lacerto diviſum, deſcendit arteria ſpermatica cum vena, & ductu de-

ferente, & cellulosa multa in funiculum cylindricum formata; ante columnam exteriorem, nullum per foramen peritonæi, quod utique anterius sibi inpositum habuit. A sede ejus anuli cum funiculo vasorum ductus deferens conjungitur, & porro totus fasciculus in inguen venit, inque scrotum. Arteria spermatica multos ramos cremasteri dat, & cellulosæ tunicæ, & scroti septo, adque testem duobus plexubus descendit, quorum princeps inter epididymidem, & ortum vasis deferentis ad medium imumque testem venit, & transversis ramis per albugineam incedit; alter comes ductus deferentis testem adit fine simili, cum priori varie inosculatus. Aliæ arteriolæ ad involucra testis adveniunt ab epigastricis, aliæque ab vesicalibus sequentes ductum deferentem. Utræque cum spermaticis vasis communicant.

DCCCXIII. Arteriolæ istæ plurimæ epididymidem circumludunt, majores vero transversæ per albugineam migrant, eaque passim perforata, in testis intima veniunt, & per septula membranacea numerosissima per eum undique distribuuntur. Nulla major arteriæ spermaticæ cum vena connexio aut anastomasis hic est, quam alibi; neque nullus sanguis ramis intra albugineam, in testem receptis inest. Sed longum iter, gracilis diameter, flexiones serpentinæ, ramorum magna ad trunculum

ratio, locus ſrigidus, demonſtrant, lente ſanguinem ad teſtem advenire, & paucum.

DCCCXIV. *Vena ſpermatica* dextra ad cavam, ſiniſtra ad emulgentem venam ſanguinem refert, vel in utramque, enormiter major arteria ſua, & in trunco & in ramis, ejusque comes, ſed uberior truncis pluribus, ſerpentinis, in racemum plexuoſum longiſſimum in ipſo abdomine inplexis, qui arteriam irretit, & in teſtem usque continuatur, ſenſim, ut arteria duplex. Valvulæ in hac vena aliquæ ſunt, ſed raræ.

DCCCXV. Exteriora involucra teſtis arteriolas habent ab epigaſtricis, & ſcrotum a cruralibus truncis, & eorum ramo interno, quæ pudendæ externæ vocantur, venasque ſocias ad ſaphenam & cruralem mittunt.

DCCCXVI. *Nervi* teſtis multi ſunt, & ſenſus peculiariter tener, ut continuo deliquia animi & convulſiones læſum teſtem ſequantur, & ipſa etiam potiſſimum maxillarum conſtrictio. Profundi alii oriuntur a plexu renali, a plexu meſenterico maximo, a trunco nervi intercoſtalis, & a meſocolico demum plexu, & vaſa ſpermatica ſequuntur. Alii ſuperficiei propiores, ad involucra teſtis, a ſecundo, tertio & quarto lumbalium deſcendunt.

DCCCXVII. Lymphatica vaſa in funiculo ſpermatico ſæpe vidi, quæ creduntur

orta esse a teste ipso, & iis se immiscent, quæ vasa inguinalia comitantur. Nuperrima industria aliqua ad testis usque rete deduxit.

DCCCXVIII. Sanguis lente motus & paucus, per arterias testis in ejus intima advectus DCCCXIII. dividitur in minima vascula, quæ in *vasa seminifera* omnino succum deferunt, etsi modum ignoramus, quo arteriæ cum iis canaliculis communicant; ex quorum glomeribus totus testis conponitur. Ea exigua, serpentina, solidiuscula; minimam rationem luminis ad membranas habent, non cæca tamen, quæ non semel per ductum deferentem repleverim; & in glomeres longe supra viginti colliguntur, septis cellulosis, distinctos, quæ ab albuginea in testem descendunt & arterias venasque adducunt. In quolibet septo ductus est, qui semen a seminiferis vasculis recipit. Ii viginti aut plures ductus, *rete* faciunt, albugineæ membranæ adhærens, ex vasculis longitudinem sequentibus, & inter se anastomosibus commiscentur, inque cellulosam telam circumpositam hydrargyrum facillime effundunt. Ex eo rete in summam partem epididymidis adscendunt vascula viginti, triginta, quæ, in miras plicas contorta, totidem *conos vasculosos* efficiunt: ii intermedia cellulosa juncti, sibique incumbentes, caput epididymidis efficiunt, & cito in eo capi-

te, extra teſtem in unum ductum confluunt.

DCCCXIX. Is unicus ductus infinitis, nullo alio exemplo, plicis & ſerpentinis flexionibus intricatus, plurima laxa celluloſa connexus, & una continua membrana ab albuginea nata collectus, efficit *epididymidem*. Ductus vero, quo epididymis conponitur, ſenſim lateſcit deſcendendo, indeque contra ſe ipſum, in facie teſtis poſteriori, adſcendit denuo, ſenſim ſpiras ſuas, jam multo craſſiores explicat, & nunc *ductus eſt deferens*. Fere ſemper tamen alicubi de deferente ductu vaſculum tenue ſecedit, & cum funiculo aſcendit, incerti finis.

DCCCXX. Hoc iter deſcribit ſemen, propulſum motu liquidi a teſte ſuccedentis, forte & cremaſteris, ſed lentiſſime, ut æſtimari poteſt ex miris plicis epididymidis, omnem fere injectionem inpedientibus, ex longo tempore, quod poſt exhauſtas veſiculas ſeminales ad reparandum ſemen requiritur.

DCCCXXI. Cylindricus ductus deferens craſſiſſima ſpongioſa ſubſtantia inter duas firmas membranas factus, tubulo perexiguo perforatus, incipit ab ima epididymide, aſcendit in funiculo vaſorum ſpermaticorum, tranſit per anulum DCCCXII. deſcendit in pelvim, adponit ſe veſicæ, medius inter ureteres, invenit ſubjectum

ipſi receptaculum, quod *ſeminalis veſicula* dicitur, dextrum ſiniſtrumque. Hic deferens ductus interior veſiculæ adſidet, ad proſtatam usque glandulam, & eundo dilatatus, ſerpentino ductu flexus, cellulofus ipſe adparet. Proxime vero proſtatam ductus ex iis celluloſis anfractibus continuatus cum ductu conico, ex veſicula prodeunte, coit acutiſſimo angulo, & una confluit in ductum, & ipſum conicum, qui deferenti potius continuatus per proſtatam ſe demergens, magna ibi plica flexus & ad angulum rectum a ſodali alterius lateris diſcedens extrorſum, arctatus aperitur in urethram, in tumidi, longe caudati, cavi colliculi, lateralibus duobus oſtiolis, peranguſtis. In cadavere liquor injectus ductui deferenti & in urethram defluit, & in veſiculam, in iſtam tamen plerumque promptius: ſed in vivo homine ſemen extra venerem nunquam effluit, & ductus adeo deferens omne ſuum ſemen, nihil morante retrogrado angulo, *veſiculæ ſeminali* tradit.

DCCCXXII. Eo nomine vocatur membranaceum, firmum inteſtinum, veſicæ ſubjectum, & multa celluloſa tela revinctum, ex quo decem, & ultra, cæca inteſtina exeunt, aliqua etiam ramoſa, & diviſa; finis autem poſterior cæcus, & conicus eſt. Id inteſtinulum multa firmaque celluloſa, & vaſis injectis, & perito-

næo ſuccumbente, ita contrahitur, ut in brevem ſerpentinum glomerem colligatur. Fabrica cæterum externæ membranæ pulpoſa eſt & craſſula, & aliquid cum ductu deferente ſimile habet. Interna rugoſa eſt, villoſæ vaſorum bilariorum & reticulatæ tunicæ ſimilis, araneoſis villoſa flocculis, & poros dicitur habere, & glandulas, mihi ignotas, receſſus autem varios cavosque certo habet.

DCCCXXIII. Liquor, qui eo deponitur, in teſte flaveſcit & tenuis eſt, & aquoſus, & eam indolem in veſiculis conſervat, magis tamen ibi & viſcidus & flavus, albus demum in homine, quando cum proſtatæ liquore commiſtus in unum abiit. Odor ipſi in quolibet animale peculiaris, & gravis eſt, pondus inter liquores humanos maximum. In aqua tamen pars abit in araneoſam natatilem cuticulam, pars major quaſi pulpoſa fundum petit: inque ea in caſtis hominibus diu ſervatum ſemen nitentes globulos nudo oculo facile conſpicuos in albo magis liquore miſtos videas. Plurima habet de muco.

DCCXXIV. Absque eo in uterum advecto, nullum animal, quod duorum ſexuum ſit fecundum fieri poteſt. Ratio latuit, donec microſcopia docuerunt, totum hunc liquorem in homine, & in omni alio animale, plenum eſſe vivis ani-

malibus, anguillularum similibus; sed crasso in homine capite, cauda longa & gracili certo conspicua, quæ in semine sano a tempore pubertatis perpetuo reperiuntur, ante id tempus, & ab ægris infecundis absunt, neque in nullo alio animali humore reperiuntur. Animalcula esse intelligitur ex motu vario, evitatione concursus, retrogressu, mutatione velocitatis.

DCCCXXV. Summa dubitatio fuit de utilitate vera horum animalculorum, eritque alio loco de recepta opinione disputandum, quæ facit futuri animalis primam quasi phasin esse. Mihi interim natura seminis animalis videntur animalcula, ut in aceto anguillulæ, aliæque sunt in pasta farinacea.

DCCCXXVI. Ex sanguinis lympha semen nasci, & ad lympham chylum accedere credas, cum a pastu subita alacritas ad venerem superveniat, quam jejunia frangunt. Conponitur ex testis liquore & vesicularum seminalium, isto quidem in nonnullis animalibus evidentiore, & lacte prostatico coagulabili. Is tamen solus fecundat, qui in testibus generatur, spadonum exemplo, qui cum vesiculis seminalibus & prostata steriles sunt.

DCCCXXVII. Hoc semen in vesiculis adservatur, quamdiu neque vigil homo venerem exercet, neque per insomnia ludit. Eo tempore toto præsens quidem copia

pia animal ad venerem ſtimulat, ſed multa & maxime volatilis, odora, vis ſeminis reſorbetur in ſanguinem, eique addita, miras mutationes inducit, totum animal odore ſuo impraegnat, barbam, pubem, cornua produci jubet, vocem mutat, moresque. Neque enim hæc animali ab ætate accedunt, ſed a ſemine, & in perpetuum ab eunuchis abſunt. Animalium caſtratorum incrementum & robur minuitur, integrorum vero ferocia & fætor per totam carnem diffuſus invaleſcit. Et in certis exemplis animalium, ſed etiam hominis, funeſtam vim irritantem per convulſiones excitatas demonſtravit. Semen retineri videtur ob anguſtiam ductus ſeminalis, duritatem proſtatæ, aliasque non ſatis notas cauſas.

DCCCXXVIII. Exigua copia ſeminis eſt, quæ in homine, una vice, ex veſicula emulgetur, maxime ſi non diu venere abſtinuerit, & lente naſci æquum eſt, ex tantilla, & ſubcutanea arteria. Acceleratur ejus generatio ab amore, a præſentia cupitæ feminæ, ut cum ſenſu doloris ſua vaſa diſtendat. Natura ergo ipſa, & ad ſpeciem humanam conſervandam venerem inperat, & ad propriam ſani viri valetudinem. Ex teſte vero in veſiculas venire morbi oſtendunt, qui ductu deferente inpedito teſtis fecerunt tumorem.

X

Ex veſicula non exit, niſi per veneream emulſionem.

DCCCXXIX. Parcum cum ſemen ſit, ut majori tamen vi longius projici poſſit, accedit novus humor, quem *proſtata* generat. Ea glandula cordi ſimilis, antrorſum gracilior, ambit orientem urethram, continetque, ſed ſuperiori glandulæ ſuperficiei proximam. Denſiſſima & ſolidiſſima glandularum, fabricæ peculiaris, neque evidenter conglomerata, liquorem parat album, ſpiſſum, mitem, copioſum, qui in vallecula, ad latus oſtiorum veſicularum ſeminalium excavata, per numeroſos ductus effunditur ab iisdem cauſis, & una exſilit, inque ſemine ſuo albore ſuoque viſcore dominatur.

DCCCXXIX. Urethra in univerſum cylindrica, tamen in tres majuſculos dilatatur, in proſtata primum qua ſedes eſt capitis gallinaginis: in bulbo alterum, tertium in principio glandis. Ductus primo horizonti parallelus, in univerſum; inde ſecundum oſſa pubis adſcendit, denique in viro, extra tempus veneris pendula eſt. Ex nervea veſicæ tunica continuatur, & intus obducitur glaberrima epidermide, quam inter & nerveam tela eſt celluloſa.

DCCCXXX. Sed eam urethram firmam eſſe oportebat rectamque, ut cum aliquo robore in diſtantem uterum ſemen ejice-

retur. Ergo triplex cavernoſum corpus ipſi circumjectum eſt. Primum, proprium urethræ, incipit, poſtquam is dictus ex proſtata prodiit, craſſo, pene cordiformi initio, & ſub urethra primo ponitur, deinde eamdem etiam ſuperne, ſed ibi tenuius complectitur, & per totum penem comitatur, donec in glande inferne quidem terminetur, ſuperne vero ab extrema urethra redeuns, dilatatum contra penem recurrat, latoque & tenuiori, & rotunde circumſcripto fine, terminatum penis corporibus cavernoſis incumbat, & cum iis plerumque per inperfectum ſeptum communicet. Fabrica hujus corporis celluloſa eſt, ſed laxior, & laminis potius, quam fibris, in rete intertextis fit, inter duas firmas membranas interceptis.

DCCCXXXI. In hoc cavernoſum corpus ſanguis arterioſus effunditur, ex arteriis profundis, ab hæmorrhoidea externa advenientibus DCCCXXXVI. Id demonſtrat injectio cujuscunque liquoris, qui ab iis arteriis facile in hæc celluloſa ſpatia urethræ circumjecta effunditur. Non ideo ſponte ſanguine tumet, quod venæ adſint, perinde patulæ, & pro portione effuſi ſanguinis reſorbeant. Sed conpreſſis iis venis, per vires dictas DCCCXXXIX. ſanguis in celluloſis ſpatiis retinetur, dum fortiores arteriæ ſuum adfundere pergunt. Ita ſtagnans diſtendit urethræ bulbum,

corpus cavarnosum urethræ, & glandem ipsam. Id plerumque tunc demum fit, quando reliqua cavernosa penis corpora jam rigida sunt, cum quibus hoc cavernosum corpus minime communicat.

DCCCXXXII. Sed ea penis cavernosa corpora oriuntur ab ossibus ischii, pene imis, cum quibus alba, cellulosa, sed densa & firma materia conjunguntur. Inde introrsum, & ad se invicem inclinata, urethram conprehendunt, ante bulbum, ibique, mutata directione, porro parallela, & urethræ sibi in medio subjectæ conjuncta, antrorsum feruntur, & fine satis acuto in ipsa glande terminantur, & ad latera conprehensa cavernoso urethræ corpore, & hæc corpora fiunt firmissimo involucro, & carne interna spongiosa, ut in urethra DCCCXXX. quæ pariter sanguine recepto turgere potest. Inter utrumque saccum cavernosummedium septum est, fibris factum, tendinescentibus, firmis parallelis, deorsum angustioribus, neque continuis, ut media spatia ampliora, & plura, interposita habeant, quo anteriora sunt, & communicationem inter corporis spongiosum dextrum & sinistrum liberum relinquant. Aliæ hujusmodi fibræ præter septum utrinque corpus cavernosum percurrunt, atque sacco firmissimo inseruntur, distentionem minimam & aneurysma penis inpediunt.

DCCCXXXIII. Hæc cavernoſa corpora multa tenerrima tela celluloſa ambeuntur. Hujus pars proxima iis corporibus tenſa & firma eſt, & membranæ ſimilior. Extra eam tenerrima celluloſitas eſt, cum ea ſcroti continua, & cute tenui absque adipe conprehenſa, eo ſemper tenerior, quo cuti propior eſt, ab inpulſo aere in pulchrum bombycinum textum abitura. Glans vero (DCCCXXX) cute ita tegitur, ut ea a pene continuata, contra ſe ipſam reflexa, ut in palpebris, ſua epidermide utrinque tecta, & ſua media celluloſa farta, quæ vocatur *præputium*, & retrahi poteſt, ultimo iterum antrorſum ad penis glandem veniat, ibi mutetur in tenerum, molle, ſpongioſum, flocculentum corpus, vehementer ſenſile, tectum ſua epidermide, & pulpoſo reticulo depreſſo, inſtratum reflexo corpori cavernoſo urethræ (DCCCXXX) & cum ipſa urethræ membrana demum continuum. Revincitur idem præputium duplici triangulari frenulo, quo cutis cum penis involucro celluloſo conjungitur, ad oſtium usque urethræ. In vallecula, quæ coronæ glandis ſubjicitur, & in ipſo eo circulo, folliculi ſimplices, ſebacei, ponuntur, unguen ſeparantes, ex loci natura fœtidum, ut in aliis corporis humani partibus frictioni expoſitis. Totum penem ſuſtinet firma celluloſa tela, in triangularis ligamenti ſpeciem facta, quæ a ſynchon-

drosi ossium pubis descendit, & cum cellulosa illa densa, duraque tela, cavernosa corpora ambeunte, continuatur.

DCCCXXXIV. Totus penis in homine cylindricum corpus efficit superne depressum, mutabili magnitudine, cujus utilitas est, in muliebria recipi, & eo semen deferre fecundum.

DCCCXXXV. Hæc nunc corpora penis cavernosa in coitu sanguine per arterias inpulso, in venis retento, turgent, extenduntur, rigent, urethramque flaccidam, aut debilem, si sola rigeret, ita sustinent, ut in distantem uterum semen ipsum pervenire queat. Id demonstratur per sectiones animalium in ipsa venere occisorum, & erectionem artificialem a materie liquida vasis penis injecta. Causa est in amore, in desiderio voluptatis, in frictione glandis, in irritatione varia vesicæ, testis, vesicularum seminalium, urethræ, ab urina, a boni seminis copia, a veneno veneris, cantharidis, virgarum ictubus, nervorum convulsione. Sed causa hujus distentionis nondum manifesta est. Vasorum in partes genitales distributorum descriptio vix hic omitti potest, ut adpareat, quam non sit promtum, causam expedire, quæ venas comprimit.

DCCCXXXVI. Arteria aorta in quarta lumborum vertebra, vena cava in quinta finditur, hæc posterior, illa anterior. Rami

iliaci communes, nondum in medio a principio femoris intervallo, deorſum introrſum inſignem arteriam *hypogaſtricam* emittunt, trunco femorali in fetu majorem, in adulto æqualem. Ea deſcendit in pelvim, & in ramos quatuor, quinque, ſex, principes conſumitur. Eorum primus eſt *iliaca anterior*, quæ etiam duræ matri, & æquinæ caudæ, ſurſum in lumbos ramos mittit, & in ſacrum os deorſum. Altera *ſacra lateralis*, ad idem os ſacrum & caudam equinam abit niſi a priori orta ſit: Tertia *iliaca poſterior* in glutæos fere conſumitur. Quarta *iſchiadica deſcendens* ad muſculos varios, nervum, & levatorem ani abit. Quinta ſive truncus, *hæmorrhoidea infima* ſive *pudenda communis*, in ipſa pelvi ramos notabiles veſicæ dat, & recto inteſtino hæmorrhoideam mediam cum meſentericis conjunctam, & ex pelvi exeunt, repit ſecundum obturatorem, dat ſphincteri, cutique ani *hæmorrhoideas externas*, finditur, ramoque interno bulbum urethræ & proſtatam, externo iterum diviſo, hinc profunde corpus cavernoſum penis adit, ejusque longitudinem percurrit, inde alio ramo cum veſicalibus ſæpe conjuncto, per dorſum penis excurrens, ad ejus corpora & in cutem ramis datis terminatur. Sexta *obturatrix* eſt, ad articulationem femoris & muſculos aliquos conſumta. Ultimus ramus *umbilicalis* in fetu repetetur, quæ arteria

adulti hominis veſicæ, ex craſſa ſua calloſaque vagina, propagines aliquot inpertit. Aliquando aliqui horum ramorum ex uno communi trunco veniunt. Cutis penis ſcrotique ſurculos habet ab epigaſtrica, a crurali, a ramo ejus interno. Hæ arteriæ externæ cum internis paſſim communicant.

DCCCXXXVII. *Venæ* in univerſum arteriarum ſimiles, duobus ſæpe truncis ex iliaca proveniunt, in rete coeuntibus; deinde vena *hæmorrhoidea*, circa os pubis redeuns, in proſtata cum veſicalibus venis in pelvi ortis maximum plexum facit, a quo *vena penis* naſcitur, quæ ſæpe ſolitaria eſt, & valvulas habet, quæ ſanguinis iter ad cavam venam determinant. Venæ externæ penis ſcrotique eunt ad ſaphenam, ad cruralem, & cum internis plurimis locis communicant, omnium maxime ad baſin præputii.

DCCCXXXVIII. *Vaſa lymphatica penis* a claris viris viſa, dicuntur ſub cute penis decurrere. *Nervi* plurimi & maximi, comites arteriarum penis, a magno trunco iſchiadico accedunt. Veſica vero & rectum inteſtinum, & uterus, accipiunt plexum *meſentericum infimum*, a medio natum & in pelvim deſcendentem.

DCCCXXXIX. Ut turgeat penis, oportet efficere, ut venæ (DCCCXXXVII.) ſanguinem de corporibus cavernoſis penis aut urethræ reſumentes, conprimantur, aut certe vim inferre neceſſe eſt venis mi-

nimis, in corpus cavernoſum ubique patentibus, ne ſanguinem ex arteriis eo deportatum reſorbeant. Illud utcumque poteſt levator ani, qui proſtatam ex veſicam ſurſum pellit. Sed probabile fit, exemplo papillæ mammæ muliebris, palearis in gallo pavone, ruboris in facie ex adfectibus animi nati, animalium, quæ omnia absque erectore muſculo perinde venere funguntur, erectionis in animalibus tota fabrica ab homine diverſis, & avibus inprimis velociſſimæ, ab ipſa muſculorum erectorum in erectione libidinoſa quiete, eorum ad comprimendas venas ineptitudine, etiam absque muſculis fieri poſſe, ut venæ ſanguinem tardius reſumant, & id fieri a latente in intimis laqueorum nervoſorum multitudine, qui per vim voluptatis adſtricti venas coercent, ut arctiores factæ minus ſanguinis ad truncos reddant, quam quidem liberæ, & cum incitato pulſu una velocius ſanguinem adducentes, arteriæ advehunt, quæ conjuncta cauſa eſt. Cauſa vero hujus convulſionis, in iſtis nerveis ſphincteribus eſſe videtur, cum & a mechanica nervorum irritatione, & a ſubtili altera, quæ fit per imaginationem, penis perinde erigatur.

DCCCXL. Cum diuturna demum & valida erectione ultimo conjungitur ſeminis expulſio, & multo majorem vim requirit, quam quidem ſola erectio. Tunc enim

ſemen ſequitur, quando nervea irritatio ad ſummum pervenit: & in naturali quidem venere, quando ſerius repleta ſpatia celluloſa urethræ, & glans continua, demum ſanguine turgent, ut ea plena calido, copioſo ſanguine rigent, hinc nerveæ papillæ erectæ vehementiſſime a cauſa voluptatis adficiantur. Et quidem veſiculas evacuant, moti vel a ſola voluptuaria imaginatione, vel a pruritu ſummo nervorum glandis penis, maxime inferioris ſedis, quæ frenulo vicina eſt, muſculi levatores ani, qui veſiculas ſeminales contra reſiſtentem veſicam elidunt. Hinc ſemen nunquam cum urina in ſano homine rejicitur, quod ad ſemen reddendum veſicam clauſam eſſe oporteat, & laxa male veſiculis reſiſtat. Transverſi vero muſculi videntur urethram dilatare, ut ſemen ex veſiculis expreſſum recipiat.

DCCCXLI. Tunc paulo poſt, ſenſili urethra a ſemine irritata, vires ejus conſtringentes in actionem veniunt. Huc facit quidem princeps accelerator (DCCCII) qui vehementer bulbum, partemque urethræ proximam concutiens, eo velocius contenta expellit, quo magis diameter bulbi diametrum urethræ anguſtioris ſuperat. Ut cum firmitate agere poſſit, ſphincterem ani, hinc etiam veſicæ ſphincterem, contractum eſſe oportet. Ille idem erectionis princeps muſculus eſſe videtur, qui venas corporis cavernoſi urethræ conprimat. Eodem tem-

pore *erectores penis*, ut vulgo vocantur, ab iſchii oſſe ſupra tuber orti, valentes, inſerti in corpora cavernoſa, penem in media quadam inter perpendicularem & transverſalem directione ſuſtinent. Ita ſemen in vaginam, vel in ipſum demum uterum, in fecundo congreſſu pellitur. Hæc actio vehementiſſima eſt, & convulſioni proxima, hinc mire debilitat, & late ſyſtemati nervoſo nocet potiſſimum, ut videntur mala inde naſcentia indicare, ex nervorum adfectione, absque qua ſemen expelli nequit.

CAP. XXVIII.

UTERUS VIRGINEUS.

DCCCXLII. *Uterus muliebris* ſedet in pelvis parte ſuperiori, ut ante ſe veſicam, retro inteſtinum rectum habeat, ab utroque liber, & oſtio ſuo paulum antrorſum declinet. In adulta muliere pelvi conprehenditur, infanti ſuperat. Peritonæum ab oſſe pubis in feminis in pelvim deſcendit, & retro veſicam longe ad ima uteri migrat. Inde ſecundum uterum adſcendit, & trans eumdem ſecundo deſcendit, ad vaginam & hujus ſedem transverſam usque admotum, unde, lunatis plicis inteſtinum rectum conprehendens, nihil porro a virili fabrica diverſum habet. Sed idem peritonæum a

vafis iliacis in pelvim veniens, & utero latius, ad ejus latera & ad vaginam adnatum, inque fe ipfum redeuns, fepti modo pelvim in duas regiones dividit, anteriorem & pofteriorem, & vocatur *latum ligamentum* uteri. Idem utero adcurate nectitur, absque adipe medio, ut ipfi undique pro externa membrana fit. Non intercedit quin totus uterus mobilis fit.

DCCCXLIII. Uteri folemus corpus a cervice diftinguere. Corporis figura ea eft, ut anterius & pofterius convexus fit, cum planitie, margines in concurfu eorum planorum acutos habeat, lineas, fupremam modice convexam, laterales convergentes. Fabrica peculiaris, ex denfa, ftipata, duriufcula, fucculenta tamen cellulofa tela eft, in qua fibræ mufculares, maxime in puerperis adparent, planæ inter fe invicem reticulatim conmiffæ, aliæ longitudinem uteri fecutæ, a fundo ad os uteri, varie in circellos difpofitæ, inprimis in fundo uteri interque tubas, tum in cervice ad oftium. In beftiis uterus manifefte mufculofus eft, & in homine etiam naturæ contractilis figna edit manifefta. Externam tunicam ipfum ei peritonæum præftat. Sinus mucofos, ramofos, in carne uteri varie divifos, nunc poft repetita experimenta, non invenio, fed venas cellulofitate cinctas, quarum diametri fe fuftinent. Membrana uteri interna continua epidermidi, ad cavi-

tatem uteri pulpoſa breviter flocculenta, in cervice calloſa, valvuloſa. Cavitas uteri exigua eſt, fere triangula, ſed lineis introrſum convexis deinde ex cylindro conpreſſa. Hæc pars, quam *cervicem uteri* vocant, cylindrica, conpreſſa, craſſior, intus cylindricam pariter caveam habet. Ea tota aſpera eſt, rugis calloſis, in aciem extenuatis, quæ ad vaginam inclinatur, ab anteriori & poſteriori linea ad latera recedunt, & per minores rugas conjunguntur, in quarum intervallis ſinus mucoſi ſunt, uti paſſim rotundæ bullæ, pellucidiſſimo plenæ liquore, in ſuperiori parte cervicis uteri reperiuntur, vario numero & mole. Non rarum eſt, uterum media eminentia dividi. Cervicem terminat os internum uteri, transverſa rima, tumidis labiis conprehenſa, in vaginam eductum, ejusque cæco fine ſuſceptum, oblique in eam & antrorſum prominens. Plenum cæterum muco, & ſinubus in tumente labro mucoſis.

DCCCXLIV. Uteri pars triangula ex ſuis angulis lateralibus educit canales, conplicatos celluloſæ telæ ope, ſenſim lateſcentes, proxime finem paulum contractos, directione primum transverſa, ad ovarium tendente, deinde deſcendente, cum varietate tamen, *tubas* vocant. Externa membrana a peritonæo eſt, cum in duplicatura lati ligamenti ſedeant, interna rugoſa, pene reticulata, mucoſa, procurrit longior, in

diſperſas, per longum plicatas, lacinias, quæ late orificium tubæ coronant, & ovario connectuntur. Inter duas membranas aliquid ſpongioſi, celluloſi eſt, ſed tenerius quam in deferente ductu. Mucum continere ſolent, non certæ originis. Vaſorum vero vis magna, & forte aliquæ muſculares fibræ interponuntur, ſed iſtæ obſcuriores. Propria plica peritonæi ſuſtentantur, quæ ex ligamento lato exit.

DCCCXLV. Sed *ovaria* in eodem ligamento lato, in ejus duplicatura conprehenſa, retro tubas, transverſa ſedent, cum iis tubis lati ligamenti propria expanſione conjuncta, ita longa, ut libera ſint, oblonga corpora, utrinque conpreſſa, linea libera convexa, ſemielliptica, ea vero, quæ ad ligamentum firmatur, recta. Membrana, quæ eſt a peritonæo, craſſa eſt, & pene cartilaginea. Fabrica ſatis uteri fabricæ ſimilis, ſtipata, alba, celluloſa, absque adipe. Margo ligamenti lati, ab utero recedentis, ut ovaria ſuſtineat craſſior, aliquid ſolidiuſculi habet, ſimilis ligamento, non tamen cavus nec verus canalis.

DCCCXLVI. Sed in ovario, etiam teneræ virginis, ſedent bullæ rotundæ, membrana pulpoſa, firmula factæ, celluloſis filis undique ad ovarium adnexæ, quæ coagulabili lympha replentur, incerto numero, ad quindecim in uno ovario, & ultra, neque ejusdem magnitudinis, memorabiles

particulæ, quæ latiſſime per omnia animalia, etiam ea reperiuntur, quæ unicum ſexum habent.

DCCCXLVII. Denique uterus ex iisdem lateralibus angulis trianguli, antrorſum faſciculum mittit, celluloſis fibris longioribus, & vaſculis factum, qui in progreſſu anguſtior, pelvi exit, & per anulum abdominalem (DCCCXII) in inguen venit, ubi ramoſus finditur, in vaſcula ſolutus, quæ cum epigaſtricis conjunguntur. An etiam longas fibras habet, ab utero propagatas? Non ſatis certo video.

DCCCXLVIII. *Vaſa* uteri *arterioſa* ſunt ab hypogaſtricis, quarum ramus inſignis uterinus, imæ veſicali virorum ſimilis, aut a trunco umbilicali prodit, aut proxime ſub eo trunco: Ea, utero, veſicæ, & recto inteſtino datura, ad inferiora uteri accedit, in fine fere cervicis: & ſurſum eundo ad uterum transverſos flexuoſos ramos edit, numeroſasque anaſtomoſes cum *ſpermaticis* habet, & arterias tubæ ſæpe ipſa edit. Alter plexus ramorum deorſum ad vaginam tendit eam longe ſecutus: etſi alias propria eſt vaginalis arteria, perinde in pelvi nata, & rami a meſocolica aliquando accedunt. Et ſeminalia quidem vaſa, ſimili ſunt, ut in viris, ortu, plexuque pampiniformi, ſed trans pſoam muſculum in pelvim deſcendunt, atque in duos plexus finduntur. Poſterior ovarium ipſum multis ſurculis adit,

cincinnatis, per ejus carnem & ipsa ova distributis. Anterior & tubæ dat, & ad uterum descendit, & in eum flexuosis ramis sursum deorsumque, non sine ramis ad vesicam, dividitur. Alia *hæmorrhoidea media*, a trunco pudendæ communis, longe cum vagina antrorsum venit, ad eam, & ad vesicam, & ad rectum intestinum distributa. Vagina præterea extrema & clitoris arterias habet ab hæmorrhoidea externa, & clitoris quidem arterias similes arteriis penis, & profundas, & superficiales nacta est, pariter cum ramo a vesicali inosculatas.

DCCCXLIX. Venæ uteri arteriarum in universum similes sunt, ab hypogastricis truncis natæ, tum internæ uterinæ vaginales, hæmorrhoideæ mediæ, tum externæ circumflexæ clitoridis. Insignem vero utrinque plexum efficiunt, qui latera vaginæ infra clitoridem occupat. Sub ea cum sodali alterius lateris continuo plexu conjunctus. Et plexus ab hæmorrhoidea externa, & a vesicalibus conjunctus, clitoridem adit, ut penem. Valvulas non habent, nisi paucas in spermaticis. Eæ etiam maximo fasciculo ovarium adeunt, & alas vespertilionis.

DCCCL. Intra ipsum uterum arteriæ in ramos exhalantes ad internam caveam terminantur, quæ per puerperium in anguillulas productas pendulasque abeunt. Sic venæ uteri eodem tempore magni sunt si-

nus, enormiter nempe auctæ venæ, maximis oſtiis in caveam apertæ.

DCCCLI. Lymphatica vaſa in utero brutorum animalium viſa ſunt, in humano rarius: magnis tamen viris.

DCCCLII. Nervi ſunt a plexu meſocolico infimo cum ſacris uniti, qui veſicam, uterum, rectum inteſtinum magnis ramis adit. Aliqui etiam per ligamentum latum ad ovarium veniunt, alii a nervo comite vaſorum clitoridis, qui eſt ab iſchiadico trunco. Sed etiam ovarium proprios a plexu renali nervulos habet, quales in viris teſtem adeunt. Ita omnia hæc organa, ob nervorum numerum, valde acri ſunt ſenſu.

DCCCLIII. Quæ deſcripſimus, ea omni aetati communia ſunt. Verum ſub annum decimum tertium, vel paulo ſerius, quo eodem fere tempore ſemen virile generari incipit, nova etiam in feminis mutatio producitur. Novo enim tunc nixu ſanguis omnis in puella incitatur, mammæ efflo-reſcunt, & pubes, & eodem tempore *menſes* fluere incipiunt; communi naturæ lege, etſi in diverſis regionibus tempus & copia fluentis ſanguinis alia eſt, & alia.

DCCCLIV. Ante hunc fluxum molimina varia in lumbis, dolores gravativi, etiam colicis ſimiles cum incitato pulſu, cephalalgiæ, puſtulæ cutaneæ præcedunt, & albus plerumque ſuccus de utero manat. Nempe vaſa flocculenta uteri, quæ hacte-

nus lac aliquod, in fetu albiſſimum, in puellis ſeroſum, in uteri caveam depoſuerant, ea nunc incipiunt ſanguine turgere, denique ipſum rubrum cruorem in uterum exhalare. Id per aliquot dies fit, remittunt interim incommoda priora, & ſenſim contracta vaſorum uteri oſtiola ſolitum nunc ſerum ſtillant. Sed intervallis in virgine tenera incertis, ſenſim autem ad quartam ſeptimanam exeuntem contractis, redeunt eadem molimina, ſuccedit idem ſanguinis fluxus, & periodus ea ad quinquageſimum pene annum repetitur. Multum tamen hic poteſt diæta, regio, temperies. Graviditas menſium facit plerumque vacationem.

DCCCLV. Hunc ſanguinem ex ipſius uteri vaſis deponi, demonſtravit autopſia in feminis, eo fluente exſtinctis; in vivis mulieribus, quibus uterus inverſus ſanguinem ex oſtio interno deſtillavit: in aliis, quibus, cum menſes deficerent, uterus ſanguine congeſto plenus fuit: natura uteri vaſis pleniſſima mollis, ſpongioſa, conparata cum tenui, minime flocculenta, calloſa vagina. Bonum vero in ſana femina & munda ſanguinem eſſe, ipſa etiam obſervatio declarat. Nihil tamen intercedit, quin utero inpedito ſanguis per vaginam deponatur, ut alias per ultimum inteſtinum, & per remotiſſimas demum corporis partes deponitur.

DCCCLVI. Cum nullum animal, satis certo, menses patiatur, similes humanorum etsi aliqua sanguinem de genitalibus sub tempora annuæ veneris stillent, & cum masculum corpus ab ea periodica excretione liberum sit, valde omni tempore quæsitum est, quæ causa sit hujus hæmorrhagiæ, humano generi, & sexui feminino, propriæ. Lunam adtrahentem, quæ ipsum mare elevet, ab omni tempore accusaverunt: alii liquidum acre, stimulans, in partibus muliebribus secretum, quod idem causa sit libidinis venereæ. Sed a luna fieri repugnat, quod nulla dies sit, qua plurimæ feminæ menses non patiantur, neque pauciores in apogæo, quam in perigæo. Fermenta circa uterum frustra quæras, ubi omnia blanda, & mucosa sunt, neque venus, quæ omnes eos liquores expellit, aut minuit menses, aut auget intermissa: negantque feminæ, quando menses instant, sibi libidinis esse incrementum, cum plurimæ potius varie doleant, aut langueant: & sedes sensus venerei in aditu magis pudendi est non in utero, qui menses tamen fundit. Et denique menstruum sanguinem a causa aliqua sanguinis motum contra vasa incitante cieri, vel id docet, quod retentus per omnia alia corporis organa, ubi nulla fermenta vellicarent, ruptis etiam venis, erupisse visus sit, neque effectus re-

tenti ſanguinis partibus venereum humorem fundentibus circumſcribatur.

DCCCLVII. Feminæ in univerſum mollius corpus a natura datum eſt, firmæ partes minus elaſticæ, muſculi ipſi minores, & plus adipis lacertis intereſt, & oſſa teneriora ſunt, & minoribus proceſſibus aſpera. Deinde feminis pelvis amplior eſt, omni menſura, oſſa ilium a ſe invicem remotiora, & ſacrum os ab oſſibus pubis retrorſum magis averſum, & oſſa iſchii longiori linea ſeparata: inprimis tamen angulus, ad quem oſſa pubis conveniunt, multo major, quæ diſcrimina maximorum virorum obſervationibus, & ex ipſa neceſſitate confirmantur, quæ pro pluribus in pelvi viſceribus majus ſpatium poſcit. Porro arteriæ uteri peramplæ ſunt, & majores quam in viris, & majorem earum lumen ad ſuas membranas rationem habet, ſuntque pro venarum portione laxiores: venæ vero pro arteriarum portione minus latæ, quam in viris, & eædem denique firmiores, quam alibi in corpore humano. Inde primum fit, ut ſanguis in feminis per laxas & amplas arterias uberius & celerius in uterum adveniat: inde, ut ob venarum duritatem & anguſtiam difficilius de utero redeat, nempe vaſa uteri diſtendat.

DCCCLIX. Puellæ, quæ nunc naſcitur, artus inferiores exigui ſunt, ſanguinis arteriæ iliacæ maxima pars in umbilicum abit,

exigua pelvim ſubit. Hinc pelvis ipſa parva, parum cava, & veſica, atque ipſe uterus, & ovaria ſupra pelvim eminent. Edito vero in lucem fetu, & ligata arteria umbilicali, ſanguis iliacæ arteriæ omnis & in artus inferiores, & in pelvim deſcendit; creſcunt & illi, & pelvis, profundior ea fit, & latior, & in eam ſenſim uterus & veſica ſe recipiunt, neque perinde ab inteſtinis & a peritonæo premuntur, dum muſculi abdominis inferiorem partem ventris conſtringunt. Quando nunc perfectum incrementum eſt, aut perfecto proximum, tunc arterias uteri, & pelvis in univerſum maximas reperimus, quæ in fetu minimæ fuerant, & ad recipiendam ceram anatomicam faciles, & ita mutata omnia, ut hæmorrhoidea arteria nunc pro trunco hypogaſtricæ ſit, (DCCCXXXVI) cum prius umbilicalis ejus arteriæ truncus fuiſſet. Plus ergo ſanguinis eo tempore in uterum, inque vaginam, & clitoridem advenit, quam prius ſolebat.

DCCCLX. Eodem tempore, quo incrementum totius corporis inſigniter diminutum eſt, & ſanguis in bonis viſceribus, integerrimo adpetitu, plurimus paratur, in utroque ſexu humano plethora naſcitur, quæ in virili quidem per nares frequentiſſime expurgatur, dilatatis ita vaſculis exhalantibus membranæ pituitariæ CCCCLVIII ut ſanguinem ipſum deſtillent, cæterum &

ſeminis nunc primum ſecretio urgetur, & barba pullulat. In feminis eadem plethora aliam faciliorem viam invenit, quod ipſum pondus eo ſanguinem ducat, & uteri vaſa nunc demum ampla, laxo loco in ſucculenta & molli celluloſa fabrica uteri poſita, hinc facile extenſilia, flocculis molliſſimis exhalantia, in vacuum uterum pateant, in quæ vaſcula facilior pene, quam in venas ſodales, ſanguini ſit tranſitus: cum in iisdem feminis capitis arteriæ & duriores & pro portione minores ſint. Lenteſcit ejusdem ex utero reditus, tum quod arteriarum alioquin ſerpentini flexus ab aucto ſanguinis adfluxu etiam magis fiant ſerpentini, motuique ſanguinis morando idonei: tum quod nunc difficulter per venas redeat. Ergo primum ſanguis in vaſis uterinis colligitur, tunc, etiam per experimenta, intumeſcentibus, deinde in lumbalibus, & aorta ipſa. Inde, cum novum torrentem ſanguinis cor ad vaſa jam diſtenta mittat, denique vis vaſculis uteri ſeroſis infertur, ut muco primum copioſo calido, deinde rubello ſero, denique ſanguine ſtillent. Eadem ſanguinis ad partes genitales determinatio, expellit latentes hactenus pilos, auget clitoridem, plexus cavernoſos vaginæ dialatat, adpetitum veneris facit. Auget vero copiam menſium, præcipitat initia, id omne, quod ſanguinis in univerſum copiam

auget, & ad uterum peculiariter determinat, lætitia, libido, pediluvia, victus lautior, cælum calidum, temperies corporis vivida. Minuunt, quæ plethoram, motumque ſanguinis perinde minuunt, inedia, mœror, cælum frigidum, inertia, morbi prægreſſi.

DCCCLXI. Donec unciis ſex vel octo ſanguinis emiſſis, liberatæ nimio ſanguine arteriæ vim elaſticam exſerant, ut omnes arteriæ ſolent, & contractis diametris, ſolum, ut prius, tenuiorem liquorem transmittunt. Sed iterum, per easdem cauſas renata, ea copia ſanguinis, quam emiſit uterus, per easdem hic vias, potius quam alibi, excernitur. Neque quærenda cauſa eſt, quare hæc periodus ad menſem fere fixa ſit. Ea enim pendet a ratione, quæ eſt inter copiam & inpetum collecti ſanguinis, & uteri reſiſtentiam, ſenſim demum ceſſuram. Hinc citius hæc ſanguinea criſis redit, neque menſtruum intervallum exſpectat, quando copia ſanguinis major in plethoricis, in libidinoſis, ad uterum determinatur. Deſinunt autem omnino fluere, quando uterus, perinde ut reliquæ omnes firmæ partes corporis, eam duritatem adſecutus eſt, quæ a vi cordis ſanguinem arterioſum inpellente ſuperari nequeat. Eam duritatem in utero, ejusque arteriis, & ovariis, ipſum ſcalpellum, & injectio de-

tegunt. A brutis animalibus in universum menses absunt, ob uteros membraneos excarnes, & firmiora vasa, quæ faciunt, ut nulla naturalis hæmorrhagia narium, aliave, in his animalibus unquam locum habuerit. A viris, quod nullum in pelvi organum nacti sint spongiosum & retinendo aptum sanguini; tum quod arteriæ pelvis viris & duriores pro portione venarum sint & minores, inpetus adeo sanguinis in arterias artuum avertatur, quorum etiam majora viro incrementa sunt, ut in pelvi minora.

DCCCLXII. Quare eadem aetate mammæ efflorescunt? Earum fabrica multa cum utero communia habet, ut adparet ex lactis in mammis secretione, quæ expulso fetui succedit, & a lochiis auctis aut diminutis aut minuitur, aut augetur: ex similitudine liquidi serosi in utero reperti cum lacte feminæ non lactantis, tenui & albido, quæ in brutis animalibus evidentissima est: ex erectione papillæ a frictu, analoga erectioni clitoridis. Eædem ergo causæ, quæ uteri vasa distendunt, sanguinem etiam uberiorem ad mammas determinant, cujus præpondii effectus est incrementum glandulæ conglomeratæ mammarum, & adipis circumpositi.

* * *

CAP.

CAP. XIX.

CONCEPTIO.

DCCCLXIII. Difficillimo hic labore defungimur, perſcrutaturi, quid fiat in feminæ intimis, ut novi hominis in ea vita incipiat germinare, quem ſuo tempore in lucem edat. Enarrabimus ergo primum, de quibus vere per experimenta conſtat, addituri denique hypotheſes, quibus Cl. viri ea ſunt conati ſubplere, quæ res ipſa non docet. Quam pauca vero capta ſint, & quam difficilia captu, nimis experiendo didici.

DCCCLXIV. Ut aliqua in tenebris lux adfulgeat, incipiemus ab animalibus ſimpliciſſimis, ſubinde addituri, quæ natura in aliis addat, quorum magis conpoſita fabrica eſt. Minima ergo animalia, quorum pauciſſimi, nullive artus ſunt, partium diſcrimen parciſſimum, vita breviſſima, functiones vitæ & paucæ & ſui ſimillimæ, ea animalia fetus ſui ſimiles pariunt, nullo cum ſexus diſcrimine, ut omnia fecunda ſint, nullum fecundet. Eorum aliqua per rimam aliquam ſui corporis fetus edunt, quos in ſuo corpore conceperunt: de aliis artus aliqui decedunt, qui in ſimilia animalia conplentur, eo-

rum de quibus decesserunt. Late patet hæc generatio, & majorem vitæ animalis partem regit.

DCCCLXV. Proxima paulo magis composita ea sunt, quæ omnia quidem pariunt, ut tamen in iis propria particula in ipso corpore nascatur, dissimilis totius animalis, & nonnullis contenta involucris, intra quæ animalculum contineatur, quod olim ejus fiet simile, intra quod natum est, ovum vocant. Magna pars horum animalium inmobilis est.

DCCCLXVI. Quæ sequuntur animalia, non quidem numerosa, iis & ova sunt, & præterea masculum semen, ut in eodem animali uterque sexus conjungatur. Masculum vero dicimus semen, quod ad ova necesse sit adspergi, ut fecunda sint, etsi ipsum nunquam solum in novum animal adolescit. In hac ergo classe succus generatur per sua organa, qui ad ovum per sua pariter, sed diversa organa, generatum adfundatur

DCCCLXVII. Multo numerosiora animalia sunt, quibus & succus quidem est masculus, & ova sunt feminea, ut tamen se ipsa fecundare non sint apta, sed vera venere egeant. Duo nempe ejusdem generis animalia in fecundationis opus ita consentiunt, ut utrumque suis masculis organis alterum fecundet, & vicis-

ſim ab alterius maſculis organis feminea ſua ſinat impraegnari.

DCCCLXVIII. Et magis nunc magisque cominus ad hominem accedit animalium genus, cujus cæterum ſimilia individua alia ſola maſcula habent organa, eademque maſcula ſemen ſuum ad feminea aliorum ova adſpergunt. Plurima frigida ſemen effuſis jam de matris corpore ovis, adfundunt. Calida ſemen maſculum in ipſum uterum feminæ inmittunt. Sive nunc in feminarum corpore ova generentur, fotuque intra involucra enitantur, ſive vivum ferum tamdiu utero contentum geſtent, quoad nudum involucris pariant; exiguum horum oviparorum & viviparorum diſcrimen eſt, ut & in eadem claſſe, & in eodem genere alia animalia ova ponant, alia vivos enitantur fetus, denique idem animal modo ova pariat, modo vivos fetus.

DCCCLXIX. Ex hoc animalium cenſu adparet, omnia animalia naſci ex animale ſibi ſimili; multa ex ejus particula totius ſimili; alia ex ovo peculiaris fabricæ: ea autem omnia maſculi ſeminis non eſſe indiga. Denique animalia mobilia, vivida magis, fabricæque conpoſitæ, ſola duplici ad generationem ſyſtemate inſtruuntur, ſexusque diſcrimen videtur ad vitæ ſocialis copulam, adque minus numeroſæ progeniei tutelam additum eſſe.

DCCCLXX. Ad hanc masculi succi ad feminea organa effusionem, uterque sexus vehementibus stimulis incenditur, masculus etiam magis vividis, cum femina semper ad patiendum parata sit, marem oporteat tunc ad venerem animari, quando boni seminis & ad fecundationem apti ei copia est. Quare hæc ipsa ipsi maxima cupidinis venereæ causa: feminis in brutorum potissimum classe, aliqua in vagina inflammatio, quæ pruriginem intolerabilem efficiat.

DCCCLXXI. Addidit autem ad utriusque operis conjunctionem NATURA quadrupedibus & mulieri ūtero vaginam, canalem membranaceum, teretem, valde expansilem, qui uteri amplexus osculum DCCCXLIII. inde deorsum tunc deorsum & antrorsum tendit, subjectus vesicæ, & recto intestino insidens & connatus, & denique paulum contracto orificio sub urethra aperitur. Id ostium, in feris & virgine, ruga insignis valvulosa, ex cute vaginæ & epidermide facta, *hymenis* nomine ab aere tuetur, & ab aquis, non sine aliqua forte morali utilitati, cum soli, quantum rescivi, homini ea membrana data sit. Circularis esset, nisi sub urethra deficeret; & neque ibi perpetuo deficit, ad anum tamen latior. Ea, a congressu sensim adtrita, denique lacera evanescit. Caranculæ, quæ dicuntur myriformes par-

tim adtriti hymenis ſunt reliquiæ, & partim indurati fines columnarum vaginæ; denique valvulæ mucoſis lacunis præpoſitæ, in carnis ſpeciem induratæ.

DCCCLXXII. *Vaginæ* muliebris fabrica cutanea eſt, & fit duriuſcula, calloſa, epidermide, craſſa vero alba, nerveaque cute, in qua, maxime extrema, fibræ carneæ adparent. Ejus interna facies magna ex parte aſpera eſt, verrucis calloſis, duriuſculis, ſenſilibus tamen, & laminis inclinatis, eminente acie terminatis, deorſum reſpicientibus, ita diſpoſitis, ut in duas principes columnas congregentur, his verrucis quaſi ſtratas, quarum ſuperior ſub urethra fertur, eademque major eſt, inferior ano incumbit. Ab utraque in occurſus utrinque mutuos, minorum papillarum valvuloſa ſeries varie in arcus flexa continuatur. Fabrica iſta ad voluptatem, ad facilitatem expanſionis pertinere videtur. Mucum proprium habet, natum ex ſinubus paſſim, & in parte inprimis poſteriori leviori poſitis.

DCCCLXXIII. Vaginæ exitui præpoſitæ ſunt duæ cutaneæ adpendices, *nymphæ* dictæ, continuatæ & a cute clitoridis, & ab ipſa ejus glande, plenæ media celluloſa, ſed turgeſcibili fabrica, crenatæ, plurimis ſebaceis glandulis utrinque obſitæ, quales etiam in rugis præputii clitoridis reperiuntur. Utilitas maxima habetur u-

rinam, quæ inter utramque nympham ex urethra prodit, dirigere, ut a corpore avertatur, quod officium cum erectione aliqua nympharum conjungitur. Hæc membranulæ descendunt a cutaneo arcu, circumposito *clitoridi*, particulæ sensissimæ, & mire prurientis, quam ad penis similitudinem duo corpora cavernosa conponunt, ab iisdem ossibus orta, conjuncta demum, sed nullam urethram conplexa. Vasa, nervi, musculi levatores, ligamentum a synchondrosi ossium pubis demissum, similes virilibus adsunt, & perinde in venere, sed in pudicis minus, a frictione tamen semper turget & erigitur clitoris.

DCCCLXXIV. *Masculus constrictor ostii vaginæ*, ab ani sphinctere utrinque ortus, auctus altera ab osse ischii adcessione, tegit plexum vasculosum, & secundum labiorum principium latus antrorsum venit, & cruribus clitoridis inmittitur: & videtur plexus laterales vaginæ conprimere, utroque modo sanguinis venosi reditum retardare. Transversus urethræ, & fasciculus a sphinctere ei insertus, ut in viro se habent.

DCCCLXXV. Invitata femina, aut morali amore, aut cupidine voluptatis, marem admittit, cujus penis in vaginam inmissus, ad ejus parietes confricatur, quoad semen masculum erumpat, & in ute-

rum effundatur. Ita pariter, ut de viro dictum, DCCCXL. tenerrimarum, summe sensilium, partium adtritus convulsivam contractionem excitat; in omni exteriori ambitu vaginæ. Ab ea, subpresso sanguinis venosi refluxu, turget, si salacior femina fuerit, clitoris, & nympha utraque, & plexus vaginam pene totam ambeuns, & ad summum augetur voluptas, & denique vi musculosa DCCCLXXIV. expellitur, non tamen perpetuo, neque in omnibus feminis, mucosus, lubricus liquor, multiplicis originis. Ejus fontes sunt in ipso primum urethræ exitu, ubi magni sinus mucosi tumentem finem hujus urinosi canalis obsident. Deinde ad latera urethræ, in fundo sinuum, quos valvulares membranulæ sursum cavæ faciunt, duo tresve mucosi, ampli, sinus in ipsam carnem vaginæ se demergunt. Denique ad latera vaginæ, inter imas nymphas & hymenem, unum utrinque osculum est longioris ductus, qui versus anum descendens, mucum ex folliculis minimis accipit.

DCCCLXXVI. Sed eadem actione, qua voluptas summa, hinc sanguinis confluxus ad omne genitalium muliebrium systema cietur DLXIII. alia mutatio longe nobilior in intimis feminæ producitur. Quando enim semen viri calens, in uteri sensibilem caveam penetrat, & ipsam sanguine irruente turgidam & ferventem, u-

na tubæ intumeſcunt, pleniſſimæ diſtentis vaſis, inter ejus duas membranas repentibus, & ſanguine uberrimo nunc irriguis. Eæ tubæ eo in ſtatu rubent, & rigent, & adſcendit laciniatum tubæ oſtium, & ovario admovetur. De his omnibus mutationibus par diſſectiones in homine, brutisque animalibus, & per morboſas fabricas conſtitit.

DCCCLXXVII. Sed in femina viro matura ovarium ſumme turgidum eſt, fluido lymphatico, coagulabli, quo veſiculæ diſtenduntur. Earum veſicularum maturior aliqua in fecunda venere rumpitur, manifeſtaque rima patet, & ſanguinis denique grumum effundit. Intra eam veſiculam poſt venerem caro ſubnaſcitur floccoſa primum, deinde granuloſa & glandulæ conglomeratæ ſimilis, multis acinis per celluloſam telam conjunctis, quæ caro denique ſenſim & uberior & durior veſiculæ cavum replet, inque ſcirrhi ſpeciem induratur, in quo diu omnino rima, rimæve ſupereſt veſtigium. Id eſt *luteum corpus* omnibus quadrupedibus calidis commune, in quo ſuccum aliquem, ante corruptionem nuperi Cl. viri ſtatuerunt, quem quidem experimenta non admittunt, cum ipſum corpus luteum ea ætate nullum ſit. Sed neque veſicula, quæ ſit humanum ovum, in corpore tanquam calyce continetur.

DCCCLXXVIII. In secundo porro congressu tuba ovarium conprimens, creditur per fissuram membranæ externæ maturum ovulum exprimere, & absorbere, porro ad uterum promotura strictura peristaltica, quæ a loco contactus primi incipit, & ovulum versus uterum sensim urget, in animalibus valde manifesta. Ita se rem habere suadet certe rima post conceptum in ovario subnata, fetus in quadrupedis & in feminæ ovario, & in tuba certo repertus, analogia avium, in quibus ovi de ovario decessio est manifestissima. Etsi non oportet dissimulare, ovum verum quadrupedis nunquam certa fide visum esse nisi longum post tempus. Credas conceptionis tempore ovum verum fluidum pene, mollissimum, pellucidissimum, a muco tubam replente distingui non posse: parvum etiam esse, quod angustias tubæ possit superare. Ipsa vesicula, quæ in ovario fuit, manet in eo firmata, estque corporis lutei amiculum. Quæ vero de muliere primis diebus decidisse dicuntur ovula incertæ sunt fidei, & repugnant parvitati fetus multis diebus post conceptionem visi, figuræ, cum qua primum visus est, semper oblongæ, in bestiis etiam cylindricæ, parvitati tubæ.

DCCCLXXIX. Hæc absolvuntur cum voluptate futuræ matris, non sine tamen nescio quo sensu, motus interni per tu-

bam, & minantis deliquii. Neque locus conceptionis in utero eſt, quo ſemen virile pervenire certa experimenta docent. Vis enim ſeminis maſculini ovum in ipſo ovario fecundat, argumento fetuum in ovariis, in tubis repertorum, analogiæ avium, quibus a congreſſu unum quidem ovum in uterum cecidit, plurima tamen in ovario una fecundantur? Neque repugnat ſeminis maſculi exigua copia, & pigrities, quæ ad tantum iter, per adeo anguſtas tubas, claris viris minus idonea viſa eſt. Nam ipſas tubas virile ſemen repleviſſe certum eſt, in recente inprægnatione, & in homine & animalibus.

DCCCLXXX. Uterus quidem a conceptu in animalibus certius, in homine probabiliter clauditur, ne pertenue ovulum cum ſpe novæ prolis pereat. Varias adfectiones incommodas nova mater eo tempore patitur, quas credas eſſe a reſorbto ſemine maſculo, ſubputrido & ſubalcalino. Fere enim ut ab ovi rancidi devorata particula, ita a conceptione nauſea cietur, etiam potiſſimum carnium, & vomitus, & puſtulæ aliquæ erumpunt, dentesve dolent. Majora incommoda & tumori uteri, viſcera abdominis conprimentis tribuo, & retentis menſibus.

DCCCLXXXI. Hæc hactenus evicta certe per ſenſuum teſtimonium aut confirmari poſſunt aut emendari. Quæ ſequun-

tur, ea magis ad conjecturas ſpectant, & eo difficilior eſt quæſtio, quo pauciora experimenta habemus, & quo minus eadem inter ſe conſentiunt. Et primum difficilis eſt quæſtio, unde primordia novi animalis proveniant. Num ſint ab utroque parente, & conjunctis ſeminibus, de corpore univerſo deciduis, ut quidem ſimilitudo fetus cum parente utroque in animalibus, ſed potiſſimum in plantis per plurima experimenta confirmata, in unum animal miſceantur; tum vitia parentum in fetus propagata. Verum nulla certa fide unquam ſemen in femina oſtenſum eſt, & exempla animalium innumerorum oſtendunt absque ſeminum miſcela ſpecies propagari; denique ſimilitudo patris unice videtur oſtendere vim aliquam eſſe in ſemine paterno, quæ mollem embryonis minimi materiem unice deformare poſſit, omnino ut eadem vis in proprio corpore pelvis longitudinem addit, laryngem dilatat, cornua cogit efflorescere.

DCCCLXXXII. Ad patrem alii omnia retulerunt, potiſſimum poſtquam notiſſimi vermiculi ſeminales per microſcopiorum auxilio in maſculo ſemine innotuerunt, qui ipſa ſua figura cum primævi embryonis omnium animalium habitu conſentire non præter verum adnotatum eſt. Sed deeſt in his animalculis ad fetuum numerum ratio, deeſt perpetuitas per diver-

ſas animalium tribus, nimia eſt cum animalculis paſſim in aliis ſuccis ſubnaſcentibus, ſuique tamen ſemper generis tenacibus, neque in diſſimillimum articularum animal unquam adoleſcentibus ſimilitudo.

DCCCLXXXIII. Denique alii non minus aut celebres viri, aut ſuis laboribus fidem poſterorum meriti, in matre, inque ovario materno fetum eſſe docuerunt, quem ſemen maſculum in vivum mobiliorem excitet, varie etiam informet, cæterum jam natum & præſentem offendat. Manifeſto enim conſtat in matris ovario vitellos reperiri, etiam ſi nulla maſcula vis acceſſerit. Sed vitellum eſſe adpendicem inteſtini pulli; & habere ab ejus arteria meſenterica ſuas arterias; & continuari vitelli involucrum cum nervea membrana inteſtini, quæ cum cute animalis continua ſit. Una cum vitello ergo etiam in matre gallina fetum adeſſe videri, cujus pars vitellus ſit, & qui vitello vaſcula exhibeat. Denique naturæ analogiam oſtendere, multa animalia ova parere absque ullo ejusdem generis mare, maſculum animal nullum absque femina fecundum eſſe. Continuare progreſſiones a femina quadrupede ad oviparam, ab iſta ad non oviparam. Sed de parte ſui vetuſtum animal novum producere. Certo adeo maſculum genus acceſſionem aliquam

ad eum ſexum eſſe, qui de ſuo corpore fetum edit, quæ acceſſio in aliis animalium tribubus neceſſario, tamen a plurimis & fecundiſſimis poſſit abeſſe. Neque poſſe cum ulla veri ſpecie infitionem aliquam admitti, qua cum femineis vaſculis umbilicus ſolutus mas nati animalis conferveat. Nimis enim exiguum hunc umbilicum eſſe, quo tempore vitelli memorabilis ſit magnitudo, neque cum ulla ſpe duraturi ſanguinei circuitus minimas arterias umbilicales ad vaſtiſſimum vitellum adplicari poſſe.

DCCCLXXXIV. Hæc de materie: ſed perinde in conformatione laboratur, quæ informem rudemque maſſam primævi embryonis in pulcherrimam hominis fabricam reformat. Fortuitum concurſum atomorum, cæcas adtractiones particularum nutritiarum facile rejicias. Inprovidam futurorum finium vim fermentorum; animam ſtructricem pulcherrimo operi adeo certo inparem; modulos interiores, quorum nunquam ullam ſanam ideam mente potui concipere ad hypotheſes referimus, quas deſiderium extudit explicandorum, quæ inviti ignoramus.

DCCCLXXXV. Mihi quidem experimentorum fides cum iis conſentire videtur, quæ mens ipſa ex ſuis cauſis ſecutura prævideat. Nempe hinc quidem pulcherrimam animalium fabricam ita variam,

ut ad proprios & diſtinctos cujusque generis mores & officia vitæque genus utique ſit aptiſſima, ad leges omni humana geometria perfectiores computatam, prævisos ad fines in oculo, in aure, in manu, utique demum manifeſtiſſime accommodatam, nulli infra ſapientiſſimum Creatorem cauſſæ tribui poſſe, mihi certum videtur. Deinde quo magis, quo frequentius, quo minutius longa ſeries incrementorum innoteſcit, per quæ informis embryo ad perfectionem vitæ animali neceſſariam evehitur, eo certius etiam adparet, ea quæ ſunt in perfectiori fetu, in teneriori embryone jam adfuiſſe, etſi ſitus, figura, compoſitio, primis temporibus ab ea alieniſſima videtur, ab ea quam noviſſima oſtendunt; medios enim gradus ſincera ad laborem patientia detegit, qua ſitus, qua figura, qua ſymmetria ſenſim reformatur. Multa etiam ſola pelluciditas primævi fetus velat, quæ additus color paulo poſt, non generat, ſed oculo reddit manifeſta. Et ſatis adparet, eas partes, quas Cl. viri putaverunt poſterioribus temporibus ſubnaſci, primævisque ſe addere, eas omnes cum primævis, tantum parvas, molles, decolores adfuiſſe.

DCCCLXXXVI. Putes non abs re longo aevo embryonem latentem neque increſcere, neque niſi lentiſſimo humorum motu agitari, quem credas a corde in proxima

arterias, ab iis arteriis in corculum alterne librari. Masculi vero seminis stimulum putes corculum fetus ad majores contractiones incitare, ut sensim conplicata vascula reliqui corporis inpulso humore explicet, motumque vitalem per omnes canales corpusculi animalis propaget: celerius in aliquas partes, in alias lentius: indeque fieri, ut aliquæ particulæ animalis corporis primis temporibus nasci videantur, aliæ serius supervenire, nonnullæ demum & longo a partu tempore in conspectum se dare, ut ovariorum vesiculæ, testium masculorum vascula, dentes, barbæ, pili, animalium cornua. In omnibus animalibus hanc evolutionem calor adjuvat, in simplicioribus, quorum pauciora sunt vascula, minusque in varios ortus plicata, solus perficit.

DCCCLXXXVII. Eorum quæ objici solent, aliqua non satis vera sunt, ut nævi alienæ fabricæ structores: aliqua videntur ad causas casu aliquo accidentes pertinere, ut pleraque monstra; aliqua ad incrementa quarumdam partium per seminis masculini vires incitata; aliqua ad cellulosam telam varie laxatam, ut in novas partes videatur increscere, aut ad induratos succos. Etsi non omnia facile est mechanice interpretari, memorem esse oportet, si quidem vere, & per experimenta, novum animal in ovo adest, motas difficultates non posse evertere,

quæ vere demonſtrata ſunt, etſi aliquæ forte ſuperſunt, ad quas, in tanta ſolertiæ humanæ infantia, nondum plene reſpondeas.

DCCCLXXXVIII. Poſtquam ovum humanum in uterum delatum eſt, aliquot elapſis diebus, certiora de ejus mutatione diſcimus. Ovum ipſum ex membranæ, hactenus ſimplicis, ſuperficie undique flocculos ramoſos molles emittit: qui uteri flocculis exhalantibus & reſorbentibus (DCCCXLIII) inoſculantur & adhærent. Hæc adhæſio ubique quidem in utero, maxime tamen fit in craſſa ea parte, quæ media tubis interponitur, & vulgo *fundus uteri* vocatur. Ita humor uteri, tenuis, ſeroſus, ex arterioſis villis uteri, in tenuia venoſa vaſcula ovi recipitur, hoc, & una fetum alit. Ante adhæſionem proprio ſucco, vel reſorbto nutritur, ſi omnino aliquo tempore non adhæret.

DCCCLXXXIX. In eo ovo plurima eo tempore aqua ineſt, in igne vel alcohole coagulabilis, limpida; & fetus diu inviſibilis, ut ante decimum ſeptimum diem nunquam viderim, informis primo merusque mucus, hactenus cylindricum diceres. Inde quando nunc aliquod partium diſcrimen ſuccedit, grandiſſimo eſt capite, corpore parvo, artubus nullis, umbilico amplo, plano, ad ovi verticem obtuſum adfixus.

DCCCXC. Ex ea parvitate perpetuo & ovum quidem increſcit, & fetus, ſed iniqua ratione. Dum enim arterioſum ſerum per vias ſenſim patentiores in ovi vaſa demittitur, increſcit maxime fetus ipſe, ad quem, per ampliſſimam umbilici venam, major pars alimenti pervenire videtur. Ovum una, ſed minus augetur, ejusque, & contentæ aquæ, ratio ad fetum perpetuo minuitur. Flocculi ovi ſenſim minuuntur & minorem ovi portionem occupant, & ſenſim membrana continua obducuntur, ſola vero pars, quæ ex obtuſo vertice ovi effloreſcit, capit incrementa, & paulatim in rotundam, circumſcriptam *placentam* perficitur.

DCCCXCI. Ea vero ſecundo menſe ovi facies eſt, quæ ab eo tempore non mutatur, niſi in mole ſua. Utero obvia ſedes ovi in parte ſumma, quæ totius ovi fere tertia eſt, fit rotundo diſco, conplanato, ſuccoſo, fibroſo, tuberoſo, toto vaſculoſo, in paria ſibi & ſimilia tubercula mutato, plerumque cum uteri parte ſuprema, majoribus vaſis inſigni, celluloſa tenui, non pingui, vaſa colligente, adcurate nexo, & ſæpe inſolubiliter, tum ubique, tum potiſſimum in ambitu circuli maximi, tum reſpondentibus ex utero in placentæ venas arteriis exhalantibus, tum placentæ arteriis ad uteri magnas venas hiantibus. Ibi, in

communi utero & placentæ ſuperficie, commercium fit, quo uterus fetui & feroſum illum humorem, lactis non diſſimilem, deinde, ut videtur, ipſum ſanguinem mittit. Commercium humorum ab utero in placentam demonſtrare videntur, menſium in gravidis ſubpreſſio, quorum ſanguinem alio averti oportet: ſanguinis jacturæ maximæ a ſoluta placenta inprimis fetus abortivi natæ, hæmorrhagiæ matris, quæ fetum ſanguine exhauriunt, hæmorrhagiæ ex funiculo umbilicali aperto factæ, dum placenta in utero manet, matrem exſtinguentes: aquæ, argeti vivi, ſebi, ceræ ab arteriis materni uteri tranſitus in vaſa placentæ clarorum virorum, nuper confirmata, fide obſervatus. Sanguinem vero eſſe, qui in fetum mittitur, magnitudo ſinuum uteri & placentæ, diameter arteriarum uteri ſerpentinarum, hæmorrhagia vera a ſoluta utcunque etiam leniſſime placenta, ſed inprimis ſanguinis motus evincit, quem in fetu corde deſtituto ſolus maternus ſanguis humoribus fetus inpertiviſſe potuit.

DCCCXCII. Reliqua corporis ovi pars & convexa pariter placentæ ſuperficies, tegitur involucro externo, villoſo, flocculento, reticulato, poroſo, lacerabili, vaſculoſo, tenui quaſi placenta, quod *chorion* vocatur. Etiam ea uteri ſuperficiei, flocculentæ, & ſibi ipſi ſimillimæ, mollius li-

cet, conglutinatur, minoribus tamen, quam placenta, vasculis, sed ex chorio in uteri vasa manifesto inosculatis.

DCCCXCIII. Chorio subjicitur membrana continua, alba, opaca, firmior, non vasculosa, quæ placentæ partem utero obversam non vestit, sed concavam, fetui objectam. Et cum chorio & cum amnio, celluloso textu cohæret. *Mediam* simplicissimo nomine dixeris.

DCCCXCIV. Intima fetus tunica *Amnion* est, membrana aquosa, pellucens, raro conspicuis vasculis, quæ tamen etiam in homine vidi, levissima, undique sibi similis, placentæ etiam, cum priori, subjecta, quam aquæ undique adluunt. Si plures fuerint fetus aut in homine, aut in bestia, cuique sua est.

DCCCXCV. Alimentum fetus a primo tempore conceptionis ad ultimum procul dubio per *venam umbilicalem* advenit. Ea collectis radicibus, a vasis uteri exhalantibus (DCCCLIV) & ab arteria umbilicali, manifestissime sibi continua, sinus sub placentæ superficie venosos efficiens, confluit in truncum ingentem, qui in gyros varios plicatus, minus tamen, quam sociæ arteriæ, satis pro mobilitate libera longus, circumdatus cellulosa fabrica muco plena, tribus septis divisa, & membrana, quæ amnio continuatur, duriori tamen, *funiculi*

nomine nota, nodis nonnullis intumescens, subit umbilicum, inter discedentes cutis & musculorum abdominis arcus, & in sinum proprium hepatis (DCXCII) adveniens, sanguinem suum parte minori per ductum venosum, exiguum, in fossa hepatis posteriori situm, ad cavam venam mittit, parte majori per magnos ramos hepaticos, quos certo producit ex suo sulco, etiam in adulto superstites (DCXCV) & istis continuos ramos venæ cavæ (DCXCVII) ad cor deducit. Sinus venæ portarum, sive ramus sinister, & ipse pars est umbilicalis venæ, ejusque rami sanguinem a placenta ad cavam ducunt, dum solus dexter ramus (DCXCV) sanguinem mesentericum, & lienalem per hepar vehit.

DCCCXCVI. Neque tamen hoc unicum placentæ officium est. Nam magnam sui sanguinis partem fetus ad eam placentam mittit, per duas prægrandes arterias umbilicales, quæ aortæ ductum continuant, datisque exiguis femoralibus, minimis vero in pelvim arteriis, secundum vesicam reflexæ adscendunt, tectæ cellulosa peritonæi lamella, & fibris quibusdam a vesica & ab uracho divergentibus, & extra peritonæum, in funiculum umbilicalem veniunt, ibique alterne rectæ, iterumque contortæ, variis gyris, acutioribus quam vena, & circa venam ludentes, porro ad placentam ferun-

tur, quam ſuis ramis, cum reſpondentibus venis, & celluloſa tela lubrica utraque vaſa ſequente, totam conſtituunt, ut ipſi acini, in placenta conſpicui; vaſorum ſint glomeres. Iſte ſanguis exire videtur per vaſa arterioſa placentæ, in venulas bibulas uteri, & materni pulmonis vires paſſus, ad fetum melior redire. Quæ enim alia cauſa, cur tanta vaſa, tertiam & ultra ſanguinis partem fetus, eæ arteriæ avehant?

DCCCXCVII. Sed an ore etiam alitur fetus? An ſorbet de amnii cavea liquorem lymphaticum, lubricum, coagulabilem niſi putredo adceſſerit, in quo medius natat? & cujus origo non ſatis nota eſt. An demonſtrant hanc ſententiam, analogia pulli, de ſolo ovo ſuo neceſſario alendi; abſentia umbilici in quibusdam fetubus; meconium replens craſſa inteſtina, partemque tenuium; liquor in ventriculo fetus avium, etiam humani, ſimilis illi, qui amnion replet; decrementum liquidi amnii pro portione incrementi fetus; continua ſtria glacialis in amnio, ore, gula, ventriculo fetus reperta; pili, fæces propriæ in fetus quadrupedis ventriculo repertæ; os fetus apertum, certo a nobis viſum? pulli in hoc liquore natantis hiatus, & conamina quaſi abſorbturi. Et quinam fons hujus lymphæ amnii? An halat ex inviſibilibus vaſculis amnii? an per poros aliquos eo tranſmit-

titur ex ipſo ſuccoſo chorio? quod & ipſum ab utero habeat? Plurimæ ubique tenebræ, ut tamen magis probabile videatur, utique eum liquorem alibilem eſſe, certe primis fetus temporibus, & ab utero advenire.

DCCCXCVIII. Excrementa fetus eo toto tempore exigua copia colliguntur, in tanta ſucci nutritii tenuitate, qui per vaſa minima uteri tranſcolatus ſit. Video ſæpe in fetubus veſicam pene vacuam eſſe. Aliqua tamen urinæ vis colligitur in magnam, & prælongam urinariam veſicam. In inteſtinorum vero magna parte viridis puls colligitur, fæx forte exhalantis liquidi, ſimillimam enim in aliis cavitatibus, exhalante liquido plenis, & in vaginali membrana teſtis vidi.

DCCCXCIX. An ergo nulla allantois? cum tamen certum ſit, exire de apice veſicæ *urachum*, canalem tenerum, primo latum, fibris longitudinalibus veſicæ tamquam vagina obductum, deinde, quando eæ ſeceſſerunt, gracilem & tamen cavum, eumque longiuſcule per funiculum umbilicalem produci, ut tamen in ipſo funiculo evaneſcat. Annon evincit reliqua, nondum in homine viſa, analogia maxima cum brutis animalibus, quibus & urachus eſt, & allantois? Sed receptaculum proprium, continuum cavo uracho, in quadrupedibus adeo vaſtum, nondum aut ſatis certa fide,

aut ſatis repetito in homine viſum eſt, & qui Cl. viri quartum quaſi vaſculum per umbilicalem funiculum in propriam ampullam continuari viderunt, nolunt tamen id vaſculum pro uracho habere, & nuperrime ad omphalomeſentericum genus retulerunt, & urinæ parciſſima copia in homine ſecernitur; neque forte valde abs re eſſet conjicere, in ipſum funiculum ejusque ſpongioſam, celluloſam fabricam ex uracho duci urinæ aliquantum, ibique effundi, & ideo inter omnia animalia homini longiſſimum funiculum nactum eſſe, quod ſolus allantoide membrana careat. Brevis certe eſt, & in funiculum venit; placentam adtingere non videtur. Aliquando ad umbilicum usque etiam in adulto homine urinam patulus duxit.

DCCCC. Creſcit interim fetus, & ex trunco artuum ſenſim exeunt tubercula, & reliqua, pulcherrima, anthropogenia maturatur, non hic dicenda, neque hactenus ſatis anatomicis dicta. Quorum tamen aliquod conpendium oportet præmittere.

DCCCCI. Gelatina erat embryo, quem primum in utero materno vidimus, vix definita forma, cujus nullam partem a reliqua diſtingueres. Erat tamen in eo glutine cor, cauſa vitæ & motus, vaſa erant, quæ humorem amnii generarent, umbilici ergo vaſa, atque vitelli, cujus a fetu ac-

cepti truncili, tunc ſunt maximi, quando nuper conſpici ceperunt. Erat & caput, & ſpinalis columna, magna pars utraque, & quam unquam major. Erant procul dubio & reliqua viſcera, ſed mucoſa, ſed pellucida: quare etiam prioribus, quam a natura ſperes, diebus, conſpici poſſunt, ſi opaca reddideris.

DCCCCII. Sed in univerſo fetu pars inmenſa aquæ cum pauca terra contemperatur, ut ipſa celluloſa tela fluidum inter & conſiſtentem ſtatum ambigat; cum inter remota elementa ſolida magnæ aquæ guttulæ interponantur.

DCCCCIII. Accedit ad hoc vivum gluten in ave albumen, de lymphatico genere, & de oleoſo vitellus: in homine lactei quid, non totum diſſimile vitelli, & coagulabilis lympha. Sanguinem propriis fetus viribus ex adipe perfici avium exemplum ſuadet. Ex eo ſenſim reliqui humores generantur, mites tamen omnes, in principio, ſaporis, coloris, odoris expertes, glutinoſi. Natura cuique propria ſero accedit, nonnullis multis demum a partu annis, ut ſemini.

DCCCCIV. Partes firmæ etiam in adulto homine multo minorem portionem etiam duriorum partium corporis humani efficiunt, in fetu aliquo cohæſionis majori gradu a fluentibus differunt, glutinis hactenus ſimiles, fluidi primum, inde conſiſtentis magis,

gis. In eo fibræ, quas nullas in primævo embryone diſtinguas, paulatim ſubnaſcuntur, glutine inter vaſa vicina, ut videtur, quaſſato, parte aquæ expreſſa, elementis terreis ſe adtrahentibus. Eæ fibræ ſe varie conprehendunt, & celluloſam telam efficiunt, etiam in morbis, areolasque intercipiunt, in quibus humor ſupereſt. Ex ea celluloſitate membranæ conponuntur, & vaſa, & fere univerſum corpus.

DCCCCV. Antiquiora vaſa ſunt, & in prima embryonis delineatione parata adſunt. Primum quod adparet in ovo incubato, diſtinctum & fabricatum venæ ſunt circuli venoſi: Sed eæ venæ arterias ponunt, per quas & ſuccum accipiant, & motum ejus ſucci. Non generantur mechanice ab obſtaculo, quod ſanguis arterioſus experiatur. Primi trunci venoſi conſpicui ſunt, poſteriores adparent rami, qui in truncos veniunt. Si ex arteriis reflexis naſcerentur, primi rami conſpicerentur, trunci noviſſimi formarentur. Neque ab obſtaculo repulſus ſanguis arterioſus circulos pulcherrimos formaret, & vaſa in cor reducia: & difformiter potius in celluloſam telam oberraret. Et primævum cor ſubito vitam amiſiſſet, niſi per venas tantum humoris rediiſſet, quantum ad alendas cordis micationes ſufficit.

DCCCCVI. Sunt ergo in fetu primævo, qualem oculi primum conſpiciunt, aliqua perfectiora & conſpicua, alia involuta, inviſibilia, minima. Perfectiſſimum cor eſt, ſolum mobile, ſolum irritabile, etſi varie ſui diſſimile quale eſt in homine adulto. Cerebrum grande eſt, fluidum: vaſa parata, quæ in dorſo adparent, cordi proxima. Nondum conſpicua viſcera, muſculi, nervi, artus: oſſa ipſa, quorum prima facies mucus eſt, vaſa reliqui corporis. Alia portio eſt abdominis, cujus inmenſa hernia eſt vagina umbilicalis.

DCCCCVII. Ad ejusmodi embryonem accedit motus, in homine fere ſolius cordis: & etiam in avibus, quorum formatio non fit absque calore humano potius majori, tamen absque corde calor deſtruit, neque aedificat. Maximum id pro portione eſt in his initiis, inde ad reliquas corporis partes in minori & minori ratione eſt. Celerrimæ etiam ejus ſunt micationes, & in molliſſimum fetum potentiſſimæ, ad inpellendos humores, ad diſtendenda & ad producenda vaſa.

DCCCCVIII. Obponitur cordis potentiæ, quam tamen in formatione fetus adjuvat, viſciditas humorum vitalium, qui elementa terrea colligant. Eſt ergo in embryone & vis inpellens, quæ incrementum per longitudinem facit, & vis reſiſtens, quæ in-

crementum moderatur, & pressionem lateralem auget, sic distentionem. A vi cordis arteriæ omnes, & ad facilitatem sermonis arteria unica, quæ omnes repræsentat, cum omni circumposita tela cellulosa, in longitudinem educitur, plicæ expediuntur: eadem arteria dilatatur. Et sanguis pressione laterali in ramos pene cæcos arteriarum nititur, eos replet & explicat, & ad angulos latiores diducit: ita areæ nascuntur parum resistentes, in quæ gluten deponitur. In ipsa natura arteriæ, dum undique dilatatur, inter imaginabilia fila solida, reticulata, spatiola parantur, quasi diducti retis, pariter recipiendo humori apta. Majora hæc fiunt circa cor, inque capite, quo rectior inpulsio cordis ducit, & in placenta: minora in corporis parte inferiori, cui arteriæ umbilicales maximam partem sanguinis subtrahunt.

DCCCCIX. Celerrime fetus crescit, in manifestissimo pulli incubati exemplo, cujus longitudo diei 22 est ad longitudinem diei primi ad minimum uti 1, 000, 000. ad 1. & totum incrementum vitæ reliquæ in ave, non superat quintam partem incrementi diei primi ovi. Fetui enim cor majus & magis irritabile, vasa pro portione ampliora, etiam numerosiora & laxiora, partes firmæ mucosæ sunt & distensiles.

Serius pectus perficitur, membranis adeo mollibus clausum, ut nullæ videantur.

DCCCCX. Non crescit unice embryo, sed insigniter utique reformatur, ut in lucem totus sui dissimilis prodeat, qualis sub prima tempora erat, quibus conspici potuit. Et primum a productis arteriis artuum credas artus, per gluten aliquod ad latera revinctos, sensim expediri, brevesque primum pullulare, inde longiores sensim, & in articulos divisos adparere: uti alæ papilionis diducto rete vasculoso explicantur. Ita etiam ventriculus cordis dexter a sanguine uberius adveniente expanditur, & sensim auctus sinistrum æquat.

DCCCCXI. Contra cellulosa tela ex glutinosa aquea natura per advectas particulas terreas sensim durior, lenta adtractione partes, quæ rectæ fuerunt, in flexus varios contrahit, auriculas cordis, distantes hactenus, ad cor revincit. Sic musculi processus de ossibus educunt trahendo, & cavernulas exiguas in magnas cellulas diducunt: iidemque ossa curvant, varieque figurant.

DCCCCXII. Multum pressio potest: ei tribuas testium in scrotum descensum, postquam musculis abdominis vis irritabilis accessit: ei cordis in pectus repulsionem, quando velamenta pectoris majora sunt: ei longius pectus, brevius abdomen & minora ejus viscera, quando aer in pulmonem re-

ceptus pectus dilatavit. Sed etiam ossa a musculorum, a vasorum, a mollissimi cerebri pressione varie exsculpuntur: & caro in tendinem vertitur.

DCCCCXIII. Vis derivationis a clausis arteriis umbilicalibus sanguinem in pelvim, & in artus inferiores adlicit: eadem, quando foramen ovale ab adtractis auriculis arctatum est, ventriculum cordis dextrum explicat: quando vitelli vasa longitudinem universam ovi occuparunt, neque ultra possunt produci, arterias umbilicales in pullo dilatat, novamque membranam incredibili celeritate explicat. Contra, sed ab eadem vi, postquam nova sanguini in aliqua vasa facilitas nata est, reliquæ partes minus increscunt, quibus par facilitas non accessit. Capitis incrementa minora sunt, postquam artus inferiores ceperunt grandescere.

DCCCCXIV. De humore difflata parte tenui, membrana nasci potest, in epidermidis exemplo; aut cartilago, ut fit in ossibus, aut ipsum os, aut demum lapidea natura, quod in testis animalium aquaticorum est frequentissimum. Initia ossium mollia sunt & mucosa: inde in gelatinam consistunt, hæc in cartilaginem confirmatur, nulla, quam videas, partium, mutatione facta.

DCCCCXV. Non perinde latenter cartilago in os mutatur. Nunquam id fit, nisi prius lineæ & sulci cartilaginem percurrerint: quin ruber sanguis in vasa ossium viam sibi fecerit; quin ea vasa manifesto ex truncis nutritiis in ossis interiora venerint, rectisque lineis in finem cartilagineum corporis ossis quasi inpegerint, quem longius & longius ab osse medio removent. Circa ea vasa cellulosa tela subnascitur, & laminæ, quas ipsa vasa videntur in tubum medullarem urgere. Denique in epiphysin, quæ longe diutius & cartilaginea manet, & sanguinem negavit recipere, vasa rubra per crustam finientem penetrant, tum alia, quæ ab exterioribus artuum vasis adveniunt: ita etiam in epiphysi roseus nucleus nascitur, vasculosus, qui sensim auctus e vasis de superficie sua emissis reliquam cartilaginem in osseam naturam convertit.

DCCCCXVI. In his ossibus longis manifestum videtur, incrementum productis a cordis inpetu arteriis deberi, sensim ad fines ossium extensis: duritatem vero particulis crassioribus, tum demum in cartilaginem depositis, quando ejus vasa rubrum sanguinem admittunt. Sed etiam callus osseus nunquam convalescit, nisi cum rubra vasa nuper subnata penetraverunt.

DCCCCXVII. Offa plana ex membranacea natura incipiunt. Super eam fibræ fe difpergunt, laxo in principio rete, inde denfiores, quibus pro bafi membrana eft: porique & rimæ inter eas fibras fenfim arctatæ, fucco offeo repletæ, naturam demum offeam perficiunt. Etiam in his offibus inter fibras recta vafa rubra incedunt.

DCCCCXVIII. Succum offeum craffioribus particulis gravem inter fibras primævas deponi calli fubnafcentis phænomena declarant, qui ex intimo offe, non ex periofteo guttulis quibusdam exfudat, & fenfim induratur. Sed etiam chemica analyfis id de offibus gluten extrahit, & circumfufum, ad fluidi confiftentis modum in ancylofi adparet, rimasque offium, & futurarum intervalla manifefto conplet. Craffas particulas terreas continet, quas varia experimenta detexerunt, & adhærens manifefto rubia colore fuo diftinguit.

DCCCCXIX. Periofteum offa inveftit, ut membrana vifcus, & ab eo cellulofæ propagines vafa interiora offium fequuntur: cæterum in periofteo neque fibræ rectæ funt, neque alveolorum, aut laminarum habitus, neque vafa rubra dum os in ovo indurefcit; neque omnino periofteum offi, præter epiphyfin adhæret, cum natura offea a medio adveniat, & eft te-

nuissimum quo tempore os cartilaginem, cætera undique perfectum est. In ossibus planis basin fibris osseis ubique præstat.

DCCCCXX. Itaque caput grande, passim membranaceum, raris locis cartilagineum his prioribus gestationis diebus, ore profunde fisso, longisque maxillis: dentium, etiam in maturo fetu rudimentis, quibus plurima membrana adpenditur: cerebrum primo fluidum semper molle, magnum & ipsum, cum magnis nervis: oculi grandes, pupilla per membranam clausa: pectus perbreve, sed expansile ob magnam cartilaginis portionem: abdomen amplum, membranis clausum, vastissimo hepate: bile innoxia, mucosa: intestinis sero irritabilibus, plenis viridi mollique fæce, quando maturus nunc fetus est: renibus in lobulos divisis, magnis, grandissimis capsulis: pelve minima, ut vesica, ovaria & tubæ de ea emineant; genitali systemate denso, nondum evoluto, nondum suos succos parante: glandulis omnibus magnis, potissimum conglobatis, succo seroso plenis: cute primum pellucida, pene gelatinosa, inde cuticula molli, & unguento sebaceo obducta, adipe gelatinoso, inde grumoso; tendinibus mollibus, succulentis, nondum nitentibus.

DCCCCXXI. Magnum est inter circui-

tum sanguinis in fetu discrimen, inque adulto; id ut intelligatur, organa describere oportet, per quæ perficitur. Primum *thymus* est, glandula mollis, laxa, ex plurimis lobis, in cornua duo superiora majora, inferiora duo breviora collecta, qui cellulosa multa & longa laxaque utcunque conjunguntur, grandis in fetu, magnamque partem tenens pectoris, in mediastini cavea, collique parte, sedet, & tota repletur, in ipsa sua intima fabrica, seroso, albo, liquore, quam non ostendas absque vulnere, eademque in adulto corpore, a pulmonibus auctis elisa, & ab aorta nunc majori, sensim evanescit. Quis usus glandulæ? liquidi? Ignoratur omnino, sed & aliæ omnes glandulæ, & conglobatæ maxime, in fetu majores sunt, ut modo diximus.

DCCCCXXII. Cavitatem pectoris brevem esse diximus, quæ comprimatur ab enormi mole hepatis, pulmones pro cordis portione exigui, solidi, ut fundum petant, qui ab omni aere mediis in aquis seclusi sint. Quare, cum tantam sanguinis copiam absque respiratione pulmones transmittere nequeant, quanta in adultis transit CCXCII. CCXCVII. aliæ viæ in fetu paratæ sunt, quibus maxima pars sanguinis ex vena umbilicali, & cava inferiori, in aortam arteriam intacto pulmone trans-

eat. Primævo fetui nullus ventriculus cordis dexter eſt, & adeo ampliter auricula dextra in ſiniſtram patet, ut omnis ſanguis qui per venam cavam advenit, continuo in aortam tranſeat, minima particula excepta, quæ minimum pulmonem & inconſpicuum adit. Deinde in fetu nunc adultiori, major quidem pulmo eſt, & anguſtior via a dextra parte auriculæ in ſiniſtram, cum canalis auricularis nunc totus intra cor reſumtus, ipſæque auriculæ multo breviores ſint. Et tamen paries, qui dextram aurem cum ſiniſtra conjungit, lato *ovali foramine*, pertunditur, per quod ſanguis, ex abdomine adveniens, & aliquantum a valvulari auriculæ dextræ margine LXXXIII. repulſus magno flumine in ſiniſtrum ſinum tranſit. Senſim tamen membrana ſinus utriusque retrorſum elevatur, & ad ſinum pulmonalem, ſuper ovale foramen, utrinque fibrilla ſuprema, tunc multis ex ordine inferioribus, palmatis, adnectitur, & exiguam, deinde majorem partem hujus foraminis obturat, ut ſolus transverſim ovalis, obliquus, aditus liber ſit, qui inter rotundum marginem, inpoſitum foramini ovali, & vaſculam increſcentem liber eſt, in maturo fetu decimæ quintæ fere parti oſtii venæ cavæ æqualis.

DCCCCXXIII. Eam autem viam eſſe ſanguini, neque contra a ſiniſtro ſinu in

dextrum quidquam fluere, omnia ſuadent. Nam & ſanguinis columna in ſinu dextro maxima eſt, ut major ne dari quidem poſſit, ſanguinis nempe ab omni corpore reducis: ſiniſtra vero auris tanto pauciorem ſanguinem, quam dextra, habeat, quanta pars per ductum arterioſum tranſit, hinc etiam multo minor ea dextra eſt: & valvula maturi fetus tânta eſt, & ita ſiniſterior iſthmo, ſive muſculari arcu DCCCCXXII. ut inpulſa a ſiniſtris valvula tamquam velum foramen claudat, a dextris vero inpulſa cedat libera, & flatum ſanguinemve transmittat, ipſum etiam flatum a dextris immiſſum retineat, neque dextrorſum remittat.

DCCCCXXIV. Sed etiam de eo ſanguine, qui omnino dextrum cor ſubiit, exigua portio in pulmonem venit. Nam pulmonis arteria, in fetu major quam aorta, recta via continuatur in *ductum arterioſum*, majorem utriusque rami pulmonalis conjuncto lumine, majorem longe quam hiatus foraminis ovalis, qui in aortæ partem, quæ vertebras prima contingit, ſub ejus ramo ſubclavio ſubit, atque adeo plus media media parte ſanguinis arteriæ pulmonalis inferiori aortæ dat, quem alioquin ſiniſtrum cor, & rami aſcendentes aortæ accepiſſent, quæ ipſa cauſa eſt, quare aorta, ubi ex corde prodit,

in fetu adeo parva ſit. Ita & a pulmone onus avertitur, & magna pars ſanguinis rectius ad umbilicales arterias ducitur, & vires utriusque cordis in propellendo aortæ ſanguine uniuntur.

DCCCCXXV. Qui fetum in utero reſpirare dixerunt, pauciſſimis experimentis uſi, facillimum illud neglexerunt, quod ab aquis ſumitur, in quibus fetus medius natat: Tum a pulmonibus, in fetu conſtanter gravibus, fundumque in aqua petentibus: denique certam brevitatem pectoris negligunt, & pulmonum exiguitatem. Num in brevi illo per vaginam itinere aerem capiat, difficilius definiveris, & ſuſpicor poſſe certo in ſitu, vegetum fetum, non nimis conpreſſum, aliquando aerem duxiſſe, dum parte ſui inter matris partes hæſit.

DCCCCXXVI. Cum fetu uterus perpetuo creſcit, dum arteriæ ſerpentinæ, ab inpulſo ſanguine extenduntur, & in rectitudinem ſe exporrigunt: dumque venæ in truncos ſuos ab uteri magna moſe conpreſſos, ſanguinem reddere inpeditæ: in ſinus inmenſos intumeſcunt: denique dum menſtruus ſanguis in utero retinetur, neque in parvum hactenus embryonem omnis inpenditur. Ita craſſities eadem manet, cum arteriarum venarumque copioſior ſanguis extenuationem fabricæ

ſolidæ conpenſet. Creſcit inprimis ipſe fundus ſupremus uteri, ut tubæ ex medio nunc utero gravido deſcendant Exit adeo de pelvi uterus, ad colon & ventriculum uſque, & abdominis viſcera, veſicam, rectum inteſtinum conprimit. Os uteri in primis menſibus ſurſum cum utero retrahitur, & de exitu vaginæ recedit: a tertio vero menſe deſcendit iterum inque vaginam mergitur: Idem perpetuo brevius in vaginæ cæcum fundum eminet: perpetuo etiam tenereſcit, & de cartilaginea illa virginei uteri duritate in mucoſam mollitiem laxatur. Non clauſum unquam, muco ſinuum & forte muco pariter veſicularum in cervice uteri ſitarum obducitur, ab aere defenditur. Denique & cervix, quæ diu immutata manſit, ultimis demum geſtationis menſibus & ipſa brevis ſit, & oſculum planum, latumque eſt, absque longitudine, & verſus partus tempus perpetuo latius hiat. Una fetus grandeſcens, qui in tenera ætate incerto ſitu fuerat, & in media graviditate in globum frequenter actus erat, ut caput inter genua reconderet, fetus iſte caput ponderoſum magis & magis in pelvim demergit, & verſus uteri cervicem dirigit.

DCCCCXXVII. Varia nunc incommoda in utero ad ſummum aucta ſunt. Dis-

tentus a retento ſanguine omnes ſuos nervulos habet irritatos: nihil enim vehemente tenſione homini moleſtius eſt, niſi lentiſſima fuerit. A fetus capite in pelvim demerſo inteſtinum rectum, veſica, uteri pars cervici propior magisque ſenſilis urgentur & dolent: fetus plenum incrementum nactus uterum undique diſtendit, eo majori cum incommodo, quod aquis nunc abſumtis exſtantes artus, & caput, multo vehementius in uterum inpingant. Placenta creditur & ipſa, nunc maxima, nudam uteri interni faciem distrahere. Ex his cauſis oriuntur vagi primo uteri irritati ad ſe vindicandum conatus, & denique, quando ſummæ hæ cauſæ nunc ſunt, adeo moleſtus a capite fetus inpacto, ſenſus naſcitur, qualis fæcis in recto inteſtino collectæ eſt, quo adeo dolore mater ad partum moliendum cogitur. Tempus partus novem ſolaribus menſibus emenſis ingruit, in omnibus animalibus perinde definitum, etſi aliquot hebdomadibus per ſuas cauſas aut accelerari poteſt aut retardari, ut tamen de iis cauſis conſtet, neque earum poteſtas nimium extendatur.

DCCCCXXVIII. Tenesmis ergo vexata mater non diutius ferendis, adhibet vim omnem vehementiſſimæ inſpirationis, qua viſcera imi ventris, deorſum pulſa uterum

premunt DCCLVI. dum & uterus contractili vi fetum constrictus urget, qui solus etiam, absque nixu matris, fetum nonnunquam expellit. Manifesto tamen difficultates itineris potissimum a nixu superantur, dum mollissimum nunc os uteri se a capite fetus patitur distendi. Amnios nempe aqua plena, in conum a capite fetus expulsa, dilatat os internum uteri, adtenuatur, distenditur, rumpitur effluunt aquæ, lubricant vaginæ iter, laxant omnia. Tunc nudum caput fetus, facie ad os sacrum ob ipsum pondus conversa, cunei modo inpulsum, os uteri porro distendit, donec summo nixu matris, laxatis sæpe nonnihil pubis ossibus, cum dolore intolerabili & tremore corporis universi, caput elidatur, & per vaginam dilatabilem, a nullo osse valde pressam, facilius prodeat, & infans in lucem edatur, etiam in quadrupedibus difficulter, difficillime in genere humano, cujus fetus grandissimo sit capite.

DCCCCXXIX. Naturale homini est, unicum fetum partu eniti, quam legem cum omnibus majoribus animalibus communem habet, nisi carnivora sint. Non raro tamen geminos fetus parit: rarius paulo tres, neque unquam supra quinque. Non dubium est, posse fecundum fetum concipi, dum prior in utero est, cum

frequenter omnino feminæ pepererint, quibus durus & osseus fetus dudum in utero retentus fuerat.

DCCCCXXX. Placenta, connexa fundo uteri DCCCLXXXI. plerumque in maturo partu non difficulter solvitur, vi nixus levioris, a matre editi vi adtrahentis obstetricis. Ita flocculi placentæ de uteri villis exeunt, sequitur sanguinis insigne profluvium, & secundis nunc mater liberatur. Una umbilicalis funiculus ligatur, non sine periculo sani & vegeti fetus liber relinquendus, & resecatur. Ita vena umbilicalis omni sanguinis adfluxu privatur, & sanguini arteriarum cognominum obstaculum insuperabile obponitur.

DCCCCXXXI. Tunc uterus, supra omnem modum hactenus distentus, contrahit se vi fibrarum elasticarum DCCCXLIII. tanta celeritate & robore, ut & manum obstetricis, & placentam non bene solutam sæpe adstringat. Ita comprimuntur vasa, etiam propria vi in minus lumen nitentia, uberrimus sanguis in utero collectus exprimitur, effluit lochiorum nomine, purus primus, deinde, quando vasa nunc connivent arctius, flavus, & albidus denique, & sanatur vulnus latum uteri, idemque ad molem, virginea non multo majorem, cito redit.

DCCCCXXXII. Sed *mammæ* biduo, tri-

duove a partu, quo tempore lochiorum primus inpetus deferbuit, insigniter nunc intumescunt, & , quæ sero modico in gravida femina stillabant, eæ nunc turgent seroso primum tenuique liquore, quem paulo post ipse chylus sequitur. *Lac* nempe chylo simillimum est, humanum tamen minus, album, spissulum, dulce, & dulcissimo essentiali fetum, sponte acescens, oleo tamen & lympha adjecta temperatur halitu odorato, volatili, multa pinguedine, & aqua, & caseosa viscida, & terrestri, magis alcalescente materia mistum. Diutius a pastu, jam verso in serum chylo, salsum fit, alcalescit, & fetui displicet. Naturam ciborum quorundam, ut chylus, sæpe retinet, & medicamentorum. Causa auctæ in mammis secretionis videtur in revulsione esse, & succedere subpressæ magnæ illi in utero secretioni, quæ fetum aluit, uti diarrhoea subpressæ perspirationi succedit. Nam & aliis locis, & ex ipsis vulneribus, lac verum exivisse visum est. Et est alioquin uterum inter & mammas, tum nervosa quædam sympathia, tum similis ad album humorem generandum aptitudo. Eum enim uterus in infantia, & graviditate manifestum gignit. Anastomoses autem mammariarum cum epigastricis, etsi veræ,

adeo tamen parvæ ſunt, ut nihil hic peculiare quæri oporteat.

DCCCCXXXIII. *Mammæ* fiunt plurimo circumpoſito molliſſimo, & albiſſimo, adipe, & conglomerata glandula, convexa, glebulis ex rubro lividis, rotundis, duriuſculis, facta, extus firma celluloſa tela obductis & conjunctis, in minores acinos ſecedentibus, quæ viro cum feminis communis eſt. Vaſa ipſi pluſcula a mammariis internis adveniunt, & ab externis thoracicis, demum ex humerali arteria, & omnia inter ſe prope papillam communicant. Cum epigaſtricis vaſis mammarii trunci, non tamen mammales communicant, venæ etiam evidentius. Nervi multi & majuſculi, ut in cutaneis partibus, a nervis inter coſtas ſuperiores poſitis accedunt.

DCCCCXXXIV. Ex glandula illa media mammæ, & ab ambeunte pariter adipe, infinitis radiculis, ductus oriuntur numeroſi, tenerrimi, candidiſſimi, valde molles, & dilatabiles, qui undique ad mediam papillam, tum in circulum, qui baſin ſubtendit, tum in aream ejus circuli confluunt, & in radicem *pupillæ* emergunt. Ita vocamus celluloſum & cavernoſum corpus, in quod ſanguis effundi poteſt, & erectionem facere, ut in pene. Per eam papillam ducuntur viginti & ultra excre-

torii *ductus lactiferi* mammæ, nulla inter se ipsos unquam facta anastomosi, in papilla multo quam prius angustiores, & in ejus laxo statu conpressi, rugosi, collapsi; conniventes, in papilla vero ex titillatiotione qualibet erecta recti, ostiolis inter cutaneas rugas latentibus patentes. In ductus lactiferos, ut in alios excretorios canales, humor tenuis ex arteriis urgetur. Papillam area ambit, plena sebaceis glandulis, quæ teneram cutem defendunt, a frictione, a madore perpetuo.

DCCCCXXXV. Hic primus infanti cibus est, alioquin homini saluberrimus. Eum tunc puer noxit capere, quando nòndum alterius officii humani experimentum fecit. Conplexus ore papillam, blanda vellicatione cogit erigi, premit labellis, ne aer medius subire possit, inspirat una, spatiumque in ore suo parat, aere leviori plenum. Sic pondus aeris, labiorum infantilium vis conprimens, emulgent lac de papilla, alioquin sponte, præ copia, ad emanandum proclive, & sugit infans & alitur. Primum serosum lac, sive *còlostræ*, alvum teneri fetus laxat, mecunium expurgat DCCCXCVIII. cum summa ejus utilitate. Sed etiam absque fetu, sola titillatio lactiferos ductus erigens, & adfluxum sanguinis augens, lactis fluxum in virginibus, vetulis, virisque obtinuit. A

pubertate demum lac generatur, ante eam serosus humor de mamma manat: plerumque etiam mediam circa graviditatem primam generatur. Post tempora mensium, ut uterus, ita mammæ effetæ officium deserunt.

DCCCCXXXVI. Sed magnæ mutationes in fetu accidunt, qui in lucem editus est. Et prima est *respiratio*, quam in ipsa vagina materna jam molitur, dolore, ut videtur, vario, & anxietate ad vagitus eos lacessitus, quibus lucem novam salutat, forte & cibi desiderio, quem ex amnii penu hauserit. Ergo in pulmones aerem ducit eos, hactenus parvos, seroso humore plenos, dilatat, mutat ex atro rubentibus, parvis, solidis, in aqua etiam salsa mersis, leves, spongiosos, innatantes, magnos, plenos aere, & subalbidos. Ergo facilius in pulmones istos magnos laxosque sanguis subit CCXCII multum adeo de sanguine arteriæ pulmonalis, qui per arteriosum ductum in aortam ferebatur, nunc in pulmonem per reliquos ejus arteriæ ramos venit. Et eo magis ductus iste deseritur, quod novum obstaculum sanguini, in abdomen descensuro, natum sit; arteriæ nempe umbilicales maximæ nunc ligatæ sunt, ut sanguis aortæ inferioris non nisi nixu suo, quo omnes arterias pelvis pedumque dilatat, viam

nunc invenire possit. Denique, ut plus accipit pulmo, ita plus sanguinis nascens ad corde aorta accipit; interque eam tumidiorem, & arteriam pulmonalem, medius arteriosus ductus eliditur, ut in adulto homine non vacuus solum, sed brevior reperiatur, alioquin peculiari modo intus rubellus, mollis, ad concrescendum cum stagnante sanguine aptissimus. Hæc ergo via sanguinis cito aboletur, & fere intra annum.

DCCCCXXXVII. Deinde etiam foramen ovale sensim obturatur, per easdem caussas. Nam, quam primum in pulmonem via liberior facta est; etiam in cor dextrum iter facilius fit, & sanguis venæ cavæ utriusque copiosior eo venit, quo a laxa pulmonali arteria invitatur, neque adeo eget via illa, in septo sinuum effossa. Sed etiam per umbilicalem venam, omni sanguinis penu destitutam ob ligatum umbilicum, DCCCCXXX. minus sanguinis in venam cavam inferiorem adfertur, minor ergo nixus in ostium ovale est, quo sanguis superioris cavæ ob isthmum aliunde vix subire potest. Denique, cum plus sanguinis per pulmones in sinistrum sinum adveniat, dilatatur iste, & extenduntur una cum toto sinu, cui inhærent, cornicula valvulæ ovalis, & elevent valvulam, ut in maturo fetu super istum isth-

mum educta totum ostium obturet, & isthmo ipsi valvula adprimatur, & una sanguis sinistri sinus fulcit eam valvulam, contra inpetum sanguinis sinus dextri. Sic, accedente aliqua frictione oræ supremæ valvulæ contra isthmum supremum, sensim coalescit foramen ovale, & adglutinatur summa ora valvulæ ad posteriorem faciem isthmi, & adnascitur. Sed lente id fit; ut sæpissime etiam ad magnam ætatem, aliquis inter isthmum, & supremam valvulæ partem, tubulus liber supersit. Ubi neque tubulus adest, vestigium tamen totum sinistrorsum cavum, & tubuli in suprema parte dextrorsum aperti, sinistrorsum cæci supersunt, quia potentia sanguinis dextri semper aut major est resistentia sanguinis sinistri, aut certe etiam in vitæ progressu non minor.

DCCCCXXXVIII. Vena *umbilicalis* cito coalescit, ut sanguine destituta. Venæ portarum sanguis, nullo nunc obposito fluento ab umbilico adveniente inpeditus, occupat sinum sinistrum; partemque curvam fossæ umbilicalis DCXCV. & sanguinem per ramos mittit, per quos solebat umbilicalis vena ad cavam sanguinem mittere. *Ductus venosus* negligitur & coit, ob conpressionem, quam diaphragma in inspiratione descendens, novam hepati adfert, & qua sinister lobus jecoris ad lobu-

lum adprimitur: forte etiam ob angulum obtusum, quem cum sinu sinistro venæ portarum efficit, ad sedem certe venæ portarum primum clauditur.

DCCCCXXXIX. *Arteriæ umbilicales* ita clauduntur, ut alibi ligatæ arteriæ solent, parte sanguinis in polypos coacta, quæ finem cæcum occupat, & sanguine, qui renitentes membranæ experitur, in vicinas minus resistentes divergente. Neque nihil tribuo vi musculorum abdominis, qui eas arterias in respiratione contra plenissimum abdomen conprimunt; & angulo peracuto, quem umbilicalis arteria, ex iliaca egressa, nunc cum eadem secundum vesicam recurva, facit, & rectitudini, in quam crura, acutam in fetu cum corpore plicam facientia, nunc exporriguntur. Cito adeo hæ arteriæ clauduntur, minimo superstite tubulo, qui ducit in duas, vel tres, vesicæ arterias. Urachus facillime aboletur, ut qui recta ex vesica adscendat, & tenuissimus tubulis sit, & exitum non habeat, & negligatur: aperta nunc & descendente urethra.

DCCCCXL. Ex similibus causis sensim hepar minuitur, & recipit se sub costas; & crassa intestina ex gracilitate, quæ in fetu est, in magnam diametrum intumescunt; & ventriculus in longitudinem extenditur; & cæcum intestinum nasci-

tur, a fæce ad dextra adpendiculæ pondere ſuo deorſum nitente; & pedes inſigniter augentur, a ſanguine a ligatis umbilicalibus arteriis repulſo, & reliquæ mutationes fiunt, quibus mediis fetus in naturam perfecti hominis ſenſim migrat.

CAP. XXX.

NUTRITIO. INCREMENTUM. VITA. MORS.

DCCCCXLI. Etiam poſtquam puer in lucem editus eſt, creſcit porro, ſed lentius ſemper, & pro minori portione, uti a nativitate recedit. Multæ cauſæ ſunt, cur continuo minus ſit incrementum. Multa vaſcula excæcari videntur, tum quod a vicino torrente magni tubi arterioſi elidantur: tum quod viſcidior nunc ſanguis in coagula abeat. Sed etiam craſſior nunc cibus plus in ſanguinem terræ congerit, quæ cum ſucco alibili in univerſum corpus adducta omnia reddit duriora, oſſa, dentes, cartilagines, tendines, ligamenta, vaſa, muſculos, membranas, vaſa, celluloſam telam; ut etiam tangentes digiti novam duritatem diſtinguant. Quare cum per pauciores canales ſanguis a corde adve-

adveniat, cum duriora ſunt omnia, quæ oporteat producere & diſtendere, neceſſe eſt minus & minus cedere, quæ creſcere debent, cordis inpulſioni.

DCCCCLIV. Sed etiam cor, quod primum inter omnes partes molles confirmatum ſit, minus increſcit, quam ulla in reliquo corpore particula: dumque multo teneriores artus & molliora viſcera diſtenduntur, ipſum lentius increſcit, minoremque perpetim, & demum octuplo omnino minorem portionem ad corpus adultum habet. Simul, ex ea ipſa quam celeriter adquiſivit, denſitate ſit, ut minus ſit irritabile, & intra datum tempus infrequentius contrahatur. Ita dum vires reſiſtentes augentur, vires diſtendentes una minuuntur.

DCCCCLV. Erit ergo ſerius ocyusve finis incrementi: isque eo celerius adtingetur, quo vividius & frequentius cor micaverit: aderit autem is finis, quando omnium oſſium cruſtæ cartilagineæ nunc tenues erunt, ut porro cedere oſſeæque adeo partis incremento obſequi nequeant. In feminis celeriorem incrementi finem menſes inponere videntur. Piſcibus cartilagineis perpetuum incrementum eſt.

DCCCCLVI. Status omnino nullus eſt, cum perpetuo a primo conceptu, perenni progreſſu natura ad decrementum

ducat. Dicitur tamen tunc adesse, quando neque incrementum supereſt , neque decrementum valde manifeſtum ſe effert.

DCCCCLII. Nempe perpetuo conſumimur omnes (CCCCXXXIV). Neque unice partes fluidas amittimus, ſed ipſas demum, quæ pro ſolidiſſimis habentur. Nam & oſſa mutantur, & duriores oſſibus dentes increſcunt, quando obpoſitorum dentium tritus eos deſinit conſumere, atque adeo eorum elementa mutantur, & fibræ eburneæ in dente elephanti deceſſerunt, curvisque lineis glandem plumbeam utrinque ambiverunt, & ſuccus oſſeus mutatur, cum alias dura oſſa molleſcant, alias tumores oſſeos exuberet: & cicatrices ipſæ manifeſta habent incrementa, non ſuffecturæ alioquin claudendo in adulto homine vulneri, quod puer accepiſſet; copia terræ, noſtræ omnino, ut per morbos vincitur, quæ per lotium decedit.

DCCCCLVIII. Cauſa deſtructionis ſolidorum eſt in perpetua extenſione & retractione, quæ fit in ſingulo cordis pulſu, centics millies intra ſingulos dies, quo motu ipſa metalla adteruntur: Deinde a frictione partium fluidarum ad conſiſtentes: a detritione omnium membranarum, quæ vel in corporis ſuperficie, vel in cavis internis libero fine terminantur, cujus unica ad reliquum canalem eſt firmi-

tas: in musculorum alterno tumore & decremento; in adtractione & pressione, quam carnes nostræ exerunt. Eo facilius autem deteruntur omnia, quod plurimo cum pauca terra glutine fiant, idve gluten extensum, si vim adhæsionis extensio paulum superaverit, necesse sit decidere de terræ elementis & abripi. Ita scrobes nascuntur, quales in senum arteriis oculus demonstrat. Cellulosa tela alioquin in aqua in gelatinam diffluxura, a sanguinis contra vicina ossa, vicinos musculos inpetu, confricatione deteritur, & a perpetua alterna flexione & extensione.

DCCCCLIX. Celerrimum foret decrementum, vitæque finis non longe distaret a principio, nisi jacturæ nostræ repararentur. Fluidas partes cibi restituunt, celeriter satis, ut vel ex pullo adparet, cui ex alimento intra biduum sanguis renascitur. Fiunt vero, ut alias ostensum est, ex adipe adeps & sanguinei globuli: ex gelatina lymphaticus succus: ex muco mucus: ex istis & ex aqua humores reliqui. Partes firmæ iisdem fere modis reparantur, quos in fetus historia descripsimus. Gelatinosus ex alimentis succus per arterias ad omnes partes corporibus adducitur, in omnes cellulosas telas exsudat. Scrobes quas putes de intima arteriarum membrana per sanguinis inpetum effodi, adaptata

per vim lateralem materies viſcida reſtituit, neque ſuperatura modum cum exuberans particulæ nutritiæ finis neceſſario a ſanguinis fluento abripiatur. Non deficiet, dum alimenti ſit ſatis, cum major ſit quies & minor reſiſtentia in fundo ſcrobis, quæ a motu ſanguinis per medium alveum eſt remotior. Aeris certæ vires eſſe videntur; quibus alimentum ad partes ſolidas revincit, etſi modus ignoratur.

DCCCCLX. Celluloſæ telæ decrementa, a tractione nata vel a preſſione, reparabit exhalaturus de arteria viſcidus vapor, ad loca abſumta adpreſſus vi vicinarum arteriarum, conprimentium muſculorum, expreſſarum & reſorbta parte aquea. Pleraſque partes organicas tendines membranaſque gluten reparat, ut in fetu, in novam celluloſam telam factum.

DCCCCXLI. Decrementum quod eſt in liberis finibus partium altero fine ad reliquum corpus adhærentium, poteſt ſola protruſipne ſarciri, dum intervalla ſubnata lympha replet.

DCCCCLXII. Quo tempore corporis ſtatura negat proferri, obeſitas naſcitur, veri incrementi quoddam imitamentum. Ea ab adipe fit ex cibo nato, qui lenteſcente nunc ſanguinis inpetu, cum difficilius nunc in minima vaſcula ſubeat, ad parietes vaſorum ablegatur, vaſcula late-

ralia ſubit, poroſque inorganicos arteriarum, in celluloſam telam exſudat, ibique, diminuta nunc vi conquaſſantis ſanguinis, diminuta reſorbtione venoſa congeritur.

DCCCCLXIII. Decrementi initia in ipſa juventute invenias. Jam eo florido tempore elementa ſolida augebantur, rimæ ab humore perfluxæ minuebantur, vaſcula excæcabantur, & celluloſæ telæ major adtractio totum corpus addenſabat. In univerſo corpore duritas, quæ ab ætate naſcitur, ſe conſpicuam offert, in oſſibus, totis nunc fragilibus, in cute, in tendinibus, in glandulis conglobatis, in arteriis, in pondere vero partium omnium, ipſiusque cerebri. Rigeſcunt autem celerius eæ partes, quæ majori motu exercentur, ut in quoque opifice eæ, quibus ad ſuam artem potiſſimum utitur.

DCCCCLXIV. Et porro pergunt arteriæ denſari, anguſtari, excæcari, tum a preſſione intus per magnum tubum fluentis ſanguinis, tum ab adtractione celluloſæ telæ, qua arteriæ major portio conſtat. Deſinunt ergo ali infinitæ partes celluloſæ telæ, ad quas hactenus minimæ arteriolæ alimentum adtulerant, nunc cæcæ nullum adferunt. Ablata vi extendente celluloſi flocculi ſe adtrahunt, cavernulas interceptas arctant, abeunt in membranas, in textus duros, qui alia vaſcula intercipiunt, & quaſi ſtrangulant. Sed etiam vapor gelati-

nosus in cavernulis cellulosae telae concrescit inque solidam cum suis parietibus duritiem abit. Musculi expulso sanguine, adunatis fibris, in densos, duros, & irritabili vi destitutos tendines abeunt.

DCCCCLXV. Una nervi sensim ad sensuum inpressiones, musculi ad sollicitationes magis & magis occallescunt, & obsurdescunt, ita cordis vis contractilis, & frequentia pulsuum minuitur, atque adeo vis omnis, quae sanguinem in minima vascula adigit.

DCCCCLXVI. Humorum copia in densiori corpore minuitur, ut manifesto perspiratio, semen, humores oculi, humor glandularum conglobatarum, vapor irrorans partes corporis solidas undique decrescat. Quare nutritio nunc labascit, plus enim est, quod ali oporteat, & minus est humoris qui nutriat.

DCCCCLXVII. Neque unice humorum copia minuitur: ipsi etiam corrumpuntur. Blandi fuerant & viscidi in pueris: iidem nunc acres, salsi, faetidi, terra multa graves sunt in senibus. Vitio id fit alimentorum salsorum, putrescentium, quorum culpa longo aevo collecta invalescit: vitio etiam cutis minus perspirantis, alvi segnis, ob diminutam irritabilitatem, & auctae adeo resorbtionis putridi liquaminis. Inde faetor urinae, animae, difficilis consolidatio vulnerum.

DCCCCLXVII. Maximum tamen vitium humorum eſt, quod terra abundant, tum ſenſim ex cibis collecta, poſtquam ſecretiones minus liberæ fuerunt, partim ex ipſis noſtris ſolidis partibus abrepta, & ad ſanguinem reddita: de ea enim terra ex morbis & ex natura terræ podagricæ conſtat. Ab ea terræ copia iterum in univerſo corpore portio ejus elementi augetur, dum nutriens liquor ſecum ejus nimiam copiam adfert, unde oſſium fragilitas, omnium partium duritas increſcit: eadem etiam paſſim in cellulofas telas deponitur, & cruſtas primum calloſas, deinde oſſeas & lapideas utique, ſed etiam potiſſimum in arteriarum tunicis colligit.

DCCCCLXIX. Duritas univerſi corporis, decrementum virium muſculoſarum, & ſenſuum diminutio ſenium conſtituunt, quod ſerius ocyus in mortales grave decumbit, celerius, ſi vehementibus laboribus, voluptati, & victui vitioſo ſe dederint: lentius ſi mite vitæ genus cum ſobrio victu ſecuti fuerint, ſi ex regione frigidiori in calidiorem ſe contulerint.

DCCCCLXX. Cum tamen eædem cauſæ perpetuo in addenſanda corporis materie, in diminuenda irritabilitate, in augenda terræ copia pergant operari, non poteſt evitari, quin decrepita aetas ſenis ſuccedat. In ea ſenſus fere pereunt, & muſculorum

vis insita debilissima est, ut artus debilescant, deinde, & pedes potissimum, corpori regendo non sufficiant: ut ad veneris officia cienda callosa nervorum insensilitas non excitetur: ut ipsa intestina ad sollicitationes solitas pigra desinant respondere: ut duratis inter vertebras cartilaginibus corpus antrorsum labascat: ut dentibus delapsis maxillæ breviores male labra sustineant: ut cordis pulsus de frequentia sua, quæ fuit infanti, dimidiam partem amittant.

DCCCCLXXI. Ita denique mortis naturalis ingruit necessitas, ut plurimi quidem mortales ante diem a morbis abripiantur, millesimus quisque nonagesimum annum superet, unus & alter intra unum seculum ad centesimum & quinquagesimum annum erepat. Longævus, si cum animalibus conparaveris, homo est, tenerior idem omnibus, & laxiori carne, minusque duris ossibus. Inter longævos, non facile est dictu, quæ causa fuerit ejus privilegii. Videtur inter gentes reliquas Anglia eorum numero excellere, qui ad plurimos annos perveniunt, tum frigidiusculæ in universum regiones. Inter vitæ genera, plebs fere sola ea rara exempla protulit, ut tamen a numerosiori classe plura exempla expectare possis: Sobrietatis, aut certo vulgaris, neque lautæ diætæ: morum mitiorum: ingenii non vividissimi, sed læti, &

ad curas minus audientis, aliqua prærogativa fuiſſe videtur. Inter animalia aves longæviores ſunt, longæviſſimi piſces, quibus cor minimum, & lentiſſimum incrementum & oſſa nunquam indurantur.

DCCCCLXXII. Rara mors ſenilis eſt, tamen aliqua. Eam dicimus, in qua ſenſim vires deficiunt, muſculorum primum voluntati ſubjectorum, tunc etiam vitalium, demum ipſius cordis, ut ſenes ſola ex debilitate vivere potius deſinant, quam a morbo aliquo obprimi. Sæge in beſtiis ejusmodi mortem vidi. Cor ſanguini ad remotas partes urgendo inpar eſt, pulſus & calor a pedibus fugit, & a manubus, pergit tamen ſanguis a corde in proximas arterias dari, indeque relabi, ita flammula aliquamdiu alitur, quam paulo poſt videas exſtingui, quando nunc cor omnino & ipſum viribus caſſum, neque a ſanguine ad motum efficacem irritabile, non poteſt per pulmonem ſanguinem urgere, ut aorta ſuam penum accipiat. Ita reſpirationis ultimæ vires intenduntur, ut ſanguinis per pulmones iter aperiatur, donec & ad perficiendam inſpirationem vires a natura datæ inpares ceſſent. Ita cor ſiniſtrum ſanguinem non accipit neque irritatur, & ipſum quieſcit, dum aliquo tempuſculo dexter ventriculus & demum auricula ejus lateris, ſanguinem a frigidis & contractis artubus per

venas submissum accipiunt, & ab eo irritata debiliter saliunt. Sed & is motus denique, quando & partes corporis reliquæ perfriguerunt, & ipse adeps coagulatus stetit, cessat, & perfecta nunc mors est.

DCCCCLXXIII. Mortem dixero, quando omnis de corde natura irritabilis disperiit: neque enim cordis quies est absque spe suscitationis: neque partis alicujus corporis animalis putredo mortem totius animalis demonstrat: neque insensilitas, neque frigus; quæ tamen omnia conjuncta, & perpetuo majora, cum rigore, qui adipem a quiete & frigore coactum sequitur, in dubio casu mortis signa sunt.

DCCCCLXXIV. Mortui hominis cadaver putredini traditur. Ita adeps & aqua, & gluten resoluta avolant, terra suis destituta vinculis sensim dilabitur, & ad humum se admiscet: Anima eo abit, quo DEUS jusserit, quam in morte non destrui vel ex frequente phænomeno arguas; plurimi enim mortales, quando nunc corporis vires dissolutæ dilabuntur, serenissimæ & vegetæ & lætæ demum mentis signa edunt.

F I N I S.